LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

THE DANISH "DANA"-EXPEDITIONS 1920—22
IN THE NORTH ATLANTIC AND THE GULF OF PANAMA

LEADER: PROFESSOR *JOHS. SCHMIDT*, PH. D., D. SC.

OCEANOGRAPHICAL REPORTS EDITED BY THE "DANA"-COMMITTEE

No. 4

LES POISSONS APODES APPARTENANT AU SOUS-ORDRE DES NEMICHTHYDIFORMES

PAR

LOUIS ROULE ET LÉON BERTIN

PROFESSEUR AU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (PARIS)

ASSISTANT À LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ (PARIS)

AVEC 9 PLANCHES ET 57 FIGURES DANS LE TEXTE

PAR

L. BERTIN ET F. ANGEL

PUBLIÉ SUR LES SUBSIDES DE LA FONDATION RASK-ØRSTED

COPENHAGEN
GYLDENDALSKE BOGHANDEL

LONDON
WHELDON & WESLEY, LTD.

PRINTED BY BIANCO LUNO — COPENHAGEN 1929

TABLE DES MATIÈRES

Page

INTRODUCTION — DIVISION DU SUJET 3

Ière PARTIE. ETUDE SYSTÉMATIQUE DES POISSONS NÉMICHTHYDIFORMES

I. NOMENCLATURE DES GENRES 4
Tableau I. Comparaison des familles et des genres du groupe des *Némichthydiformes* 5

II. GENRE *NEMICHTHYS* Richardson 4
Synonymie 4
Diagnose essentielle 4
Diagnose différentielle 5
Etymologie 6
Historique et synonymie des espèces 6
Tableau II. Proportions du corps dans le genre *Nemichthys* 7
Description de *Nemichthys scolopaceus*, unique espèce du genre *Nemichthys* 9
Variabilité dans les proportions du corps 13
Tableau III. Dimensions évaluées chez les *Nemichthys* du "Dana" 14
Distribution géographique 17
Tableau IV. Liste des captures de *Nemichthys* par le "Dana" 17
Œcologie 20

III. GENRE *AVOCETTINA* Jordan et Davis 21
Diagnose essentielle 21
Diagnose différentielle 21
Etymologie 22
Historique et synonymie des espèces 22
Tableau V. Proportions du corps dans le genre *Avocettina* 23
Description d'*Avocettina infans*, espèce unique ou principale du genre *Avocettina* 23
Variabilité dans les proportions du corps 26
Tableau VI. Dimensions évaluées chez les *Avocettina* du "Dana" 26
Tableau VII. Liste des captures d'*Avocettina* par le "Dana" 27
Distribution géographique 28
Œcologie 29

IV. GENRE NOUVEAU *AVOCETTINOPS* 30
Diagnose essentielle 30
Diagnose différentielle 30
Etymologie 30
Description d'*Avocettinops Schmidti* nov. gen. nov. sp. 30
Dimensions évaluées 32
Comparaison entre *Avocettinops* et *Avocettina* 32
Circonstances de la capture d'*Avocettinops Schmidti* 33

V. GENRE *SERRIVOMER* Gill et Ryder 34
Diagnose essentielle 34
Diagnose différentielle 34
Etymologie 35
Historique et synonymie des espèces 35
Tableau VIII. Proportions du corps dans le genre *Serrivomer* 35
Description de *Serrivomer sector*, unique ou principale espèce du genre *Serrivomer* 36
Tableau IX. Dimensions évaluées chez les *Serrivomer* du "Dana" 37
Variabilité dans les proportions du corps 41
Distribution géographique 44
Tableau X. Liste des captures de *Serrivomer* par le "Dana" 44
Œcologie 47

VI. GENRE NOUVEAU *PLATURONIDES* 48
Diagnose essentielle 48
Diagnose différentielle 48
Etymologie 48
Description de *Platuronides Danæ* nov. gen. nov. sp. 48
Dimensions évaluées 50
Comparaison entre *Platuronides* et *Serrivomer* 51
Circonstances de la capture de *Platuronides Danæ* 52

VII. GENRE *CYEMA* Günther 52
Diagnose essentielle 52
Diagnose différentielle 52
Etymologie 52
Historique 53
Description de *Cyema atrum*, espèce unique du genre *Cyema* 53
Tableau XI. Caractères numériques des *Cyema* du "Dana" 56
Distribution géographique. Œcologie 56
Tableau XII. Liste des captures de *Cyema* 57

VIII. CONCLUSIONS SUR LES *NÉMICHTHYDIFORMES*. Synopsis des familles 57

IIième PARTIE. ONTOGENÈSE DE NEMICHTHYS SCOLOPACEUS

I. HISTORIQUE 61
Larves leptocéphaliennes 61
Larves tiluriennes 65
Plan d'étude 67

II. PHASES LEPTOCÉPHALIENNES (LEPTOCÉPHALES A ET B) 67
Diagnose essentielle de Leptocéphale A 68
Description de Leptocéphale A 68
Tableau XIII. Dimensions évaluées chez une centaine de Leptocéphales A du "Dana" 70
Tableau XIV. Dentition chez une centaine de Leptocéphales A du "Dana" 72
Tableau XV. Caractères numériques chez une centaine de Leptocéphales A du "Dana" 76
Diagnose différentielle de Leptocéphale B 81
Tableau XVI. Caractères numériques et métriques des Leptocéphales B du "Dana" 82
Identification des Leptocéphales de Strömman, de Schmidt, de Lea et de Pappenheim 83

III. PHASES TILURIENNES (TILURELLES A et B)
Diagnose essentielle de Tilurelle A 85
Description de Tilurelle A 85
Tableau XVII. Caractères numériques et métriques des Tilurelles et jeunes *Nemichthys* transparents du "Dana", de la "Princesse-Alice" et de "l'Hirondelle II" 86
Diagnose différentielle de Tilurelle B 89
Jeunes *Nemichthys* transparents 91

IV. RÉSUMÉ GÉNÉRAL DE L'ONTOGENÈSE 91

V. DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE 96
Phases leptocéphaliennes 96
Phases tiluriennes 100
Tableau XVIII. Liste des captures de Leptocéphales A 98
Tableau XIX. Liste des captures de Leptocéphales B 99
Tableau XX. Liste des captures de Tilurelles A 99
Tableau XXI. Liste des captures de Tilurelles B 100

IIIième PARTIE. ONTOGENÈSE DE CYEMA ATRUM

I. HISTORIQUE 101

II. LARVES LEPTOCÉPHALIENNES 101
Tableau XXII. Caractères numériques des Leptocéphales de *Cyema* du "Dana", du "Michael Sars" et de "l'Hirondelle II" 102
Diagnose essentielle des Leptocéphales de *Cyema* 102
Description des Leptocéphales de *Cyema* 103
Tableau XXIII. Liste des captures de Leptocéphales de *Cyema* 104

III. HÉMILARVES 108

IV. DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE 110

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE 112

INTRODUCTION

Les *Némichthydiformes* de la présente Étude proviennent de la croisière océanographique faite par le "Dana" en 1921—23, sous la direction de M. J. Schmidt. Ils composent, de beaucoup, la plus nombreuse et la plus complète collection qui soit. Aussi leur examen, qui nous a été confié par M. J. Schmidt, nous a-t-il permis de ratifier et de compléter les assertions données antérieurement par nos devanciers.

Cette étude est divisée en trois parties, la première consacrée à la systématique de la collection, la seconde à l'ontogenèse de *Nemichthys scolopaceus* Rich., la troisième à l'ontogenèse de *Cyema atrum* Günth.

PREMIÈRE PARTIE
ETUDE SYSTÉMATIQUE DES POISSONS NÉMICHTHYDIFORMES

I
NOMENCLATURE DES GENRES

Le groupe des *Némichthydiformes*, ancienne famille des *Némichthyidés*, contient jusqu'ici, dans la nomenclature, 10 genres. Nous en ajoutons deux autres, *Avocettinops* et *Platuronides*, représentés chacun par un spécimen du "Dana". Le total est ainsi porté à 12. Il convient toutefois de reconnaître que deux des anciens genres, *Spinivomer* et *Gavialiceps*, paraissent insuffisamment décrits, et n'ont été figurés par aucun auteur à notre connaissance.

Dans le Tableau I ci-joint, destiné à permettre une identification rapide des genres, nous avons omis volontairement deux groupes de caractères:

1) Ceux qui sont trop sujets à variations individuelles et manquent par suite de rigueur. Telles sont notamment les proportions du corps.

2) Ceux qui prêtent à confusion. Par exemple l'existence ou l'absence de nageoire caudale ainsi que d'épines à la nageoire dorsale. La caudale, généralement très petite, manque chez beaucoup d'exemplaires à queue mutilée. Quant aux épines dorsales, nous verrons ce qu'il faut en penser à propos des *Nemichthys* (page 10). Des épines sont signalées aussi dans les genres *Nematoprora*, *Labichthys* et *Avocettina*.

Les *Némichthydiformes* du "Dana" appartiennent aux 4 genres anciens *Nemichthys*, *Avocettina*, *Serrivomer*, *Cyema*, et aux deux genres nouveaux *Avocettinops*, *Platuronides*. Ces genres seront seuls étudiés dans ce travail.

II
Genre *NEMICHTHYS* Richardson

Synonymie.

Nemichthys ..... Richardson (1848)
= *Leptorhynchus* ..... Lowe (1852)
= *Belonopsis* ..... Brandt (1854)

Diagnose essentielle.

Corps excessivement allongé. Museau en forme de bec grêle, faisant plus de la moitié de la longueur de la tête, et brusquement rétréci en avant des yeux (bec *scolopaciforme*). Toutes les dents très petites et pointues, disposées en lime. Tronc débutant immédiatement en arrière de la tête par une région collaire étroite, et se terminant par un filament caudal. Fentes branchiales amples, mais nettement séparées l'une

Tableau I.

Tableau comparatif des familles et des genres actuellement connus du groupe des *Némichthydiformes.*

Familles	Genres	Auteurs	Date	Museau	Mâchoires	Dents	Région collaire	Fentes branchiales	Pectorales	Début de la dorsale	Anus et début de l'anale	Ligne latérale	Filament caudal
Némichthydidés	*Nemichthys*	Richardson	1848	En forme de bec scolopaciforme faisant plus de la moitié de la longueur céphalique	Allongées et grêles	Toutes fines et pointues (en lime)	Bien marquée	Séparées sous la gorge	Bien développées	Sur la tête, très en avant des pectorales	Sous les pectorales	3 rangs de petits pores	Existant
	Cercomitus	Weber	1913									Sans pores	
	Nematoprora	Gilbert	1905			Toutes fines et mousses							
Cyématidés	*Cyema*	Günther	1878			Toutes fines et pointues (en lime)	Nulle			Loin des pectorales	Loin des pectorales		N'existant pas
Avocettinidés	*Labichthys*	Gill et Ryder	1883				Bien marquée			Au-dessus ou à une courte distance des pectorales	Sous les pectorales	Une rangée de gros pores	
	Avocettina	Jordan et Davis	1888								Très en arrière des pectorales		
Avocettinopsidés	*Avocettinops*	Roule et Bertin	1924	N'atteignant pas la moitié de la longueur céphalique	Molles	Nulles							
Serrivoméridés	*Stemonidium*	Gilbert	1905		Robustes	Toutes fines et pointues		Confluentes sous la gorge	Rudimentaires	Très en arrière des pectorales		Sans pores	
	Serrivomer	Gill et Ryder	1883			Dents vomériennes plus fortes que les dents maxillaires	Nulle						
	Platuronides	Roule et Bertin	1924										
	Spinivomer	Gill et Ryder	1883							?	?		
Gavialicipitidés	*Gavialiceps*	Alcock	1889	?	?		?	?	Nulles	Loin de la tête	Loin de la tête		?

de l'autre sous la gorge. Ligne latérale composée de trois rangées de petits pores alternant de manière à dessiner une série d'hexagones sur chaque flanc. Pectorales bien développées. Dorsale s'étendant depuis le dessus de la tête jusqu'à l'extrémité du filament caudal, et comprenant une région médiane pseudo-épineuse. Anale commençant immédiatement en arrière de l'anus, sous les pectorales, et se continuant jusqu' au bout du filament caudal.

Diagnose différentielle.

Comme le montre le tableau I ci-dessus, le genre *Nemichthys* se distingue de tous les autres genres du groupe des Némichthydiformes par sa ligne latérale composée de trois rangées de petits pores (fig. 5). C'est notamment le seul caractère qui le différencie du genre *Cercomitus.* Il diffère en outre:

de *Nematoprora* par ses dents pointues;

de *Labichthys* et d'*Avocettina* par la possession d'un filament caudal, et par sa nageoire dorsale commençant sur la tête;

des genres *Stemonidium, Serrivomer* et *Spinivomer* par ses fentes branchiales nettement séparées l'une de l'autre sous la gorge, et par son museau faisant plus de la moitié de la longueur céphalique;

de *Gavialiceps*, enfin, par la possession de nageoire pectorales.

Etymologie.

Du grec *νῆμα*, fil; *ἰχθύς*, poisson; poisson à filament caudal.

Historique et synonymie des espèces.

Sept espèces de *Nemichthys* ont été décrites. Ce sont:

N. scolopaceus ..... Richardson (1848)
N. infans ..... Günther (1878)
N. avocetta ..... Jordan et Gilbert (1880)
N. Richardi ..... Vaillant (1888)
N. acanthonotus ..... Alcock (1892)
N. fronto ..... Garman (1899)
N. mediterraneus ..... Ariola (1904)

Trois de ces espèces (*N. infans, avocetta* et *Richardi*) ont été déjà ou doivent être reportées dans d'autres genres. Les quatre autres, à notre avis, sont synonymes et doivent être désignées, par application de la règle de priorité, sous le nom de *Nemichthys scolopaceus* Richardson.

1° *Nemichthys scolopaceus.* — Espèce décrite très sommairement par Richardson (1848), redécrite ensuite par Lowe (1852, 1854) sous le nom de *Leptorhynchus Leuchtenbergi,* et figurée par Brandt (1854) sous celui de *Belonopsis Leuchtenbergi.* Le type appartient aux collections du British Museum.

En ajoutant les données de la description à celles de l'illustration, on obtient, de la part des auteurs précédents, une diagnose complète, sauf en ce qui concerne la ligne latérale dont il n'est aucunement question. Ce caractère important n'est signalé qu'à partir de Jordan et Davis (1888), en même temps que le genre *Nemichthys* est séparé des genres voisins *Labichthys* et *Avocettina.*

Quant aux épines de la nageoire dorsale, elles sont figurées par Brandt, mais ne sont décrites ni par Richardson, ni par Lowe, ce qui a donné lieu, comme nous le verrons, à quelques erreurs de systématique.

N. scolopaceus a été décrit plusieurs fois. Une des diagnoses les plus explicites, les plus précises, est celle de Brauer (1906), où cet auteur complète ses devanciers quant à plusieurs particularités, notamment celle de la région denticulée de la nageoire dorsale.

L'un de nous a décrit en 1910 le plus grand spécimen actuellement connu de *Nemichthys.* L'excellent état de l'exemplaire a permis de compléter les notions déjà acquises sur les caractères et l'organisation générale de l'espèce. Enfin l'étude biométrique d'une centaine d'individus de toutes tailles et de toutes provenances, faisant partie des collections du "Dana", nous autorise aujourd'hui à émettre des conclusions fermes relativement à ce genre et à cette espèce des Poissons Apodes.

2° *Nemichthys infans.* — Espèce décrite par Günther (1878, 1887). Il ne s'agit pas d'un *Nemichthys.* En effet la ligne latérale ne présente qu'une seule rangée de gros pores (conspicuous and rather widely-set pores); la nageoire dorsale commence un peu en arrière de l'insertion des pectorales; l'anus se trouve à une distance de ces nageoires qui est égale à deux ou trois fois leur longueur.

Ces caractères font entrer *N. infans* dans le genre *Avocettina*. Cette rectification, faite par JORDAN et DAVIS (1888), a été admise par tous les auteurs subséquents.

3° *Nemichthys avocetta*. — La description de cette espèce par JORDAN et GILBERT (1880) concorde en tous points, sauf un, avec celle d'un *Nemichthys*. GÜNTHER (1887) écrit «perhaps not specifically distinct from *N. scolopacea*.» Mais il n'y a pas de ligne latérale (no lateral line), c'est-à-dire pas de pores à la ligne latérale. Il en résulte que *N. avocetta* fait sans doute partie des genres *Nematoprora* ou *Cercomitus*.

4° *Nemichthys Richardi*. — Espèce du "Talisman", insuffisamment décrite par VAILLANT (1888) sous les noms successifs de *N. infans* et de *N. Richardi*.

Ce n'est certainement pas un *Nemichthys*. En effet, sur la figure (Pl. VII, fig. 1 de Vaillant), les nageoires dorsale et anale commencent très en arrière des pectorales, et la tête ressemble à celle d'un *Serrivomer*.

Les auteurs qui ont traité, depuis VAILLANT, du *N. Richardi*, l'ont placé tantôt dans le genre *Avocettina* comme JORDAN et DAVIS (1888), tantôt dans le genre *Serrivomer* comme GOODE et BEAN (1896).

Nous pouvons aujourd'hui lever le doute. En effet, le type appartient aux collections du Muséum de Paris (n° 84—1070). Or il s'agit d'un *Serrivomer*. Notamment, les dents vomériennes sont lancéolées, et non point toutes «en lime fine» comme l'écrit VAILLANT.

5° *Nemichthys acanthonotus*. — Espèce de "l'Investigator", décrite par ALCOCK (1892). Considérée par GOODE et BEAN (1896) comme type d'un nouveau genre auquel ils ont donné le nom d'*Investigator*. Maintenue dans le genre *Nemichthys* et redécrite par ALCOCK (1899).

Si l'on compare sa description à celle de *N. scolopaceus*, on ne peut relever aucune différence importante. Les proportions du corps elles-mêmes sont identiques dans les deux cas (voir Tableau II).

Tableau II.

Proportions du corps dans le genre *Nemichthys*.

Auteurs	Dates	Nom spécifique	Nombre d'exemplaires	Longueur tête dans longueur totale	Longueur filament caudal dans longueur totale	Longueur museau dans longueur tête	Diamètre orbitaire dans longueur tête	Diamètre orbitaire dans longueur museau	Diamètre orbitaire dans distance postorbitaire	Longueur pectorales dans distance postorbitaire
LOWE	1852	*Leuchtenbergi*	1	11	..	1.5	9.7	6.5	2.2	1.1
VAILLANT	1888	*scolopacea*	1	11.4	..	1.4	9.5	6.9	1.7	..
ALCOCK	1894	*acanthonotus*	2	7 à 9	3	1.7	..	6 à 7	3 à 4	2
GARMAN	1899	*fronto*	2	10	..	1.7	12	7	..	..
ARIOLA	1904	*mediterraneus*	1	12.3	..	1.5	..	..	..	1.4
BRAUER	1906	*scolopaceus*	1	9.1	..	1.6	10.3	6.3	3	1.3
ROULE.....	1910	*scolopaceus*	1	13.3	3.1	1.6	13	7.3	3.7	1.2
GRASSI	1913	*scolopaceus*	1	10.9	..	1.3	15	11.2	2.8	..
ROULE ET BERTIN..	1924	*scolopaceus*	76	9 à 21	2.3 à 6.3	1.3 à 1.8	7.4 à 18.2	4.5 à 13	1.5 à 4	0.9 à 3.2

ALCOCK donne cependant une valeur assez faible pour le rapport de la longueur totale à celle de la tête $\left(\frac{L}{T} = 7\right)$. Mais nous verrons que ce rapport est extrêmement variable, et qu'une mutilation, souvent difficile à constater, du filament caudal, suffit à l'abaisser dans une large mesure.

ALCOCK insiste sur ce fait que *N. acanthonotus* est différent de tous les autres *Nemichthys* «by the long series of strong sharp spines in the middle of the dorsal fin». Il ajoute que, dans une partie de la

nageoire dorsale, «somewhat less than the middle third, the long slender rays are replaced by strong short spines, interconnected by a low membrane». Il croit ce caractère nouveau, et l'exprime par le nom spécifique d'*acanthonotus*. Or, nous avons dit précédemment que les épines dorsales existent chez *N. scolopaceus*. Elles sont très nettement figurées, sinon décrites, par BRANDT (1854). Ainsi disparaît la soi-disant différence entre *N. acanthonotus* et *N. scolopaceus*. Ces deux espèces doivent être considérées comme synonymes.

6° *Nemichthys fronto*. — La description de cette espèce, faite par GARMAN (1899), ne diffère absolument en rien de celle de *N. scolopaceus*. Quelques précisions sont apportées au sujet de la disposition des pores de la ligne latérale et de celle des épines de la nageoire dorsale. Ces dernières commencent vers le centième rayon, sur un total de 365, et sont au nombre d'une centaine.

Notre avis est que *N. fronto* et *N. scolopaceus* sont deux espèces synonymes.

7° *Nemichthys mediterraneus*. — Espèce décrite par ARIOLA (1904) sur un spécimen capturé vivant, en surface, dans le golfe de Gênes, et qui fait actuellement partie des collections du Musée d'Histoire naturelle de cette ville.

L'un de nous avait été conduit, en 1910, à l'écarter du genre *Nemichthys* pour les raisons suivantes:

a) les mâchoires sont un peu renflées du bout;
b) la nageoire anale commence un peu en arrière de la pointe des pectorales;
c) la dorsale ne comporte pas de rayons épineux dans son tiers moyen.

L'étude des *Nemichthys* provenant du "Dana" nous permet de revenir, aujourd'hui, sur cette opinion, et de ne plus attacher de valeur systématique aux caractères énoncés ci-dessus. La plupart des spécimens du "Dana" ont les mâchoires légèrement dilatées en massue à leur extrémité, mais cette dilatation paraît s'atténuer à mesure que l'animal avance en âge. La nageoire anale peut commencer très près de l'insertion des pectorales, ou plus ou moins en arrière; il arrive même qu'elle débute au delà de leur sommet. Ce sont des variations purement individuelles. Enfin, étant donnée la nature des épines dorsales, qui ne sont que les bases renflées et durcies des rayons médians (voir page 10), on conçoit qu'elles aient pu échapper à l'attention d'ARIOLA.

Somme toute *N. mediterraneus* est vraiment un *Nemichthys*. Une preuve complémentaire est l'existence de trois rangées de pores sur la ligne latérale. «Alla lente, dit ARIOLA, si osservano tre serie di pori, di cui una si trova nel solco stesso, le altre due ai lati di esso». Malheureusement, ces pores ne sont pas représentés sur la figure.[1]

L'attribution au genre *Nemichthys* ne faisant plus aucun doute, autre chose est de considérer *N. mediterraneus* comme une forme distincte de *N. scolopaceus*. ARIOLA (1913) prétend la différencier par son bec plus long, sa tête plus robuste, ses yeux plus grands, ses pectorales plus longues et plus lancéolées, ses nageoires impaires moins hautes. Cependant il n'exprime aucune de ces différences par des rapports et des chiffres susceptibles d'utilisation. D'ailleurs, nous verrons bientôt que les proportions du corps, chez les *Nemichthys*, offrent une variabilité excessive qui les rend à peu près inutilisables en systématique. Nous nous refusons, par conséquent, à faire place à l'espèce d'ARIOLA en dehors de *N. scolopaceus*.

Notre avis, fondé sur l'étude biométrique d'une centaine d'exemplaires de toutes tailles, est que le genre *Nemichthys* se réduit à une seule espèce:

Nemichthys scolopaceus ..... RICHARDSON (1848)
= *Leptorhynchus Leuchtenbergi* ..... LOWE (1852)
= *Belonopsis Leuchtenbergi* ..... BRANDT (1854)

[1] De l'aveu même d'ARIOLA (1913), cette figure est défectueuse et contient dans les détails, pour diverses raisons, quelques inexactitudes.

= *Nemichthys scolopacea* ..... Günther (1870)
= *Nemichthys acanthonotus* ..... Alcock (1892)
= *Nemichthys fronto* ..... Garman (1899)
= *Nemichthys mediterraneus* ..... Ariola (1904)

Description de Nemichthys scolopaceus, unique espèce du genre Nemichthys.

Cette description repose essentiellement sur l'étude des 76 exemplaires du "Dana", jointe à celle qui fût faite par l'un de nous, en 1910, du plus grand spécimen de cette espèce actuellement connu. Nous envisagerons successivement les différents caractères.

1° Taille. — La longueur totale des *Nemichthys* doit être qualifiée de longueur brute, car il est en général assez difficile de se rendre compte si le filament caudal est ou non mutilé.

Les deux plus grands exemplaires décrits jusqu'ici provenaient de la Méditerranée et avaient été pris en surface, au voisinage de la côte. Celui d'Ariola (1904), capturé dans le golfe de Gênes, mesurait 840 millimètres. Le second, décrit par l'un de nous et provenant de la rade de Toulon, mesurait 1445 mm., soit près de 1 mètre 50. Il appartient à la collection de la Station biologique de Tamaris. C'est encore, à l'heure actuelle, le plus grand spécimen connu de *Nemichthys scolopaceus*. En effet les exemplaires du "Dana" comptent 227 à 1085 millimètres. Il est à noter que les deux plus grands, ayant 1085 et 1070 mm., proviennent d'une même station, dans le Golfe de Panama, et ont été pris vers 2000 mètres de profondeur (3500 mètres de longueur de câble).

2° Description générale. — Le corps, extrêmement allongé et très grêle, se différencie nettement en tête, tronc, et filament caudal (Planche I, fig. 5).

La tête, relativement petite, se prolonge en avant par ses deux mâchoires étirées et étroites. Les dispositions sont telles qu'elle paraît porter un long bec d'oiseau, largement fendu, et justifier exactement le nom spécifique.

Le tronc commence par une zone collaire rétrécie qui le sépare de la tête. Il augmente ensuite de hauteur et d'épaisseur jusqu'à acquérir ses dimensions maxima, qu'il conserve alors sur une assez grande étendue. Puis il diminue jusqu'au filament caudal. Le tronc n'est jamais parfaitement cylindrique, mais toujours plus ou moins comprimé latéralement, sans être cependant rubané. L'épaisseur au milieu du tronc est contenue 1 à 4 fois dans la hauteur.

Le filament caudal, qui peut faire la moitié de la longueur totale du corps, est une véritable lanière filiforme dont la hauteur reste constante d'un bout à l'autre. Son raccord avec le tronc est progressif, bien qu'une délimitation entre ces deux parties puisse toujours être reconnue à un centimètre près.

Les rapports de dimensions, chez les *Nemichthys*, n'ont aucun intérêt réel à cause de leur excessive variabilité. C'est ainsi que la hauteur maxima du tronc est contenue 60 à 200 fois dans la longueur totale. La tête est contenue environ 10 à 20 fois, et le filament caudal 2 à 6 fois, dans cette même longueur. Nous reviendrons ultérieurement sur cette variabilité.

3° Nageoires. — Les nageoires impaires offrent une étendue considérable. La dorsale commence à l'arrière de la tête, l'anale en avant du sommet des pectorales ou très peu en arrière, et toutes deux parcourent le tronc entier pour se rejoindre au bout du filament caudal. Celui-ci n'est donc pas libre, ni privé de nageoires, contrairement aux descriptions qui en ont été données parfois. En outre les nageoires impaires sont très larges. On s'en rendra compte d'après les dimensions suivantes, relatives à l'exemplaire décrit par l'un de nous, en 1910:

Longueur totale de l'individu	1445 mm.
Hauteur maxima du tronc	28 —
Hauteur maxima de la dorsale	22 —
Hauteur maxima de l'anale	28 —

Ainsi la nageoire anale est un peu plus haute que la dorsale et a même hauteur maxima que le tronc. Toutes deux conservent en outre une hauteur de plusieurs millimètres sur le filament caudal. En d'autres termes, le corps presque entier est largement bordé par une lame natatoire des plus amples, et qui doit être des plus actives.

La nageoire dorsale débute sur la tête, à peu près à mi-distance des yeux et des fentes branchiales. Elle comprend 300 à 400 rayons. Ceux-ci sont grêles dans le tiers antérieur et le tiers postérieur de la nageoire. Par contre, dans la région médiane, ils sont renflés et durcis à leur base au point de ressembler à des épines. Il semble que toutes les épines soient les bases d'anciens rayons dont la partie terminale, restée grêle, s'est brisée. Ainsi s'explique que certains auteurs ne les aient point mentionnées dans leurs diagnoses, ou n'aient fait aucune distinction entre ces épines et des rayons ordinaires.

De ce qui vient d'être dit résulte également qu'il y a tous les degrés d'épaississement basilaire des rayons, et qu'on ne peut évaluer le nombre des épines qu'à une vingtaine d'unités près. Cependant, quand c'est le même observateur qui procède au dénombrement pour tous les *Nemichthys* d'une capture, le coefficient d'appréciation personnelle étant le même, les chiffres obtenus acquièrent une valeur suffisante pour fournir matière à comparaison. Dans ces limites d'approximation, nous pouvons dire que le nombre des épines oscille entre 90 et 140, mais se maintient d'ordinaire au voisinage de 110. Les fluctuations donnent lieu à une courbe de fréquence unimodale.

La nageoire anale, plus homogène que la dorsale, ne possède que des rayons grêles et pas d'épines. Elle comporte 300 à 400 rayons. Son point initial est d'ordinaire sous les pectorales, mais quelquefois (17 % des exemplaires) en arrière de leur sommet, à une distance de celui-ci qui n'excède pas une fois et demi le diamètre orbitaire.

La nageoire caudale existe-t-elle? Nous ne pouvons répondre d'une manière décisive à cette question. Les quelques rayons terminant en pinceau le filament caudal peuvent appartenir à la dorsale et à l'anale. Grassi (1913) décrit chez un spécimen de 490 millimètres, conservé dans les collections du Musée de Florence, une nageoire caudale avec rayons soutenus par un seul os hypural.

Les nageoires pectorales sont petites et munies de 9 à 12 rayons. Leur longueur est contenue 1 à 3 fois dans la distance postorbitaire, et fait 1 à 3 fois le diamètre des yeux. Elles s'insèrent au voisinage immédiat des fentes branchiales, c'est à dire à la limite même de la tête et du tronc. L'insertion est oblique de haut en bas et d'avant en arrière, en sens contraire des fentes branchiales, comme l'indique la figure 1. L'extrémité antérieure de l'insertion coïncide avec l'extrémité postérieure de la fente branchiale du même côté.

4° Fentes branchiales. — Grassi (1913) dit que les fentes branchiales ou operculaires des *Nemichthys* sont presque confluentes (quasi confluenti) sous la gorge. Cette expression nous paraît susceptible d'induire en erreur, et d'entraîner quelque confusion avec les fentes branchiales vraiment confluentes, et communiquant sous la gorge, des genres *Stemonidium*, *Serrivomer* et *Spinivomer*. Chez *Nemichthys*, les fentes branchiales sont nettement séparées l'une de l'autre. Ce sont des fentes longues, dirigées obliquement de haut en bas et d'arrière en avant (fig. 1).

5° Bec et dentition. — Le museau, très allongé, fait plus de la moitié de la longueur de la tête. Il est constitué en majeure partie par un bec scolopaciforme, brusquement rétréci en avant des yeux, et à profil supérieur concave (fig. 1).

Les deux mâchoires formant le bec ont en commun d'être fines et rigides. Elles sont ordinairement arquées en sens contraire. L'opinion émise par l'un de nous, en 1910, qu'elles ne deviennent arquées que par la dessication, doit être vraisemblablement abandonnée. De même en est-il au sujet du renflement terminal des mâchoires. Le grand spécimen de 1445 millimètres en est dépourvu, mais par contre tous

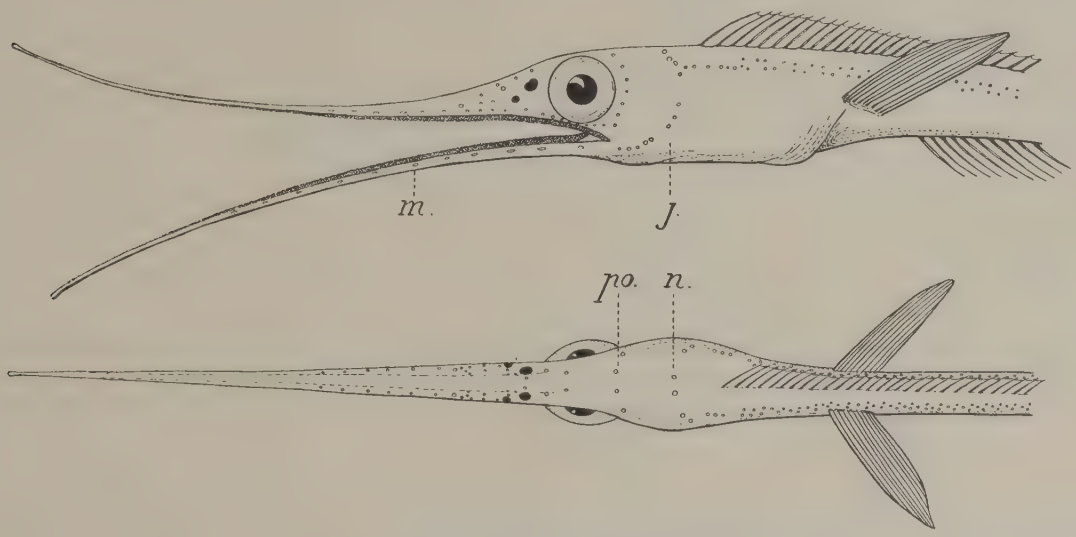


Fig. 1 et 2. — *Nemichthys scolopaceus.* — Tête vue de côté et du dessus. *j*, pores des joues; *m*, rangée mandibulaire; *n*, rangée nucale; *po*, rangée postorbitaire.

ceux du "Dana", hormis les cas de mutilation, présentent ce caractère. Ariola (1904) et Grassi (1913) comparent assez exactement le renflement dont il s'agit à un petit bouton (bottoncino) ou à une tête d'épingle (capocchia di spillo). Il faudrait pourtant insister sur ce fait que le renflement est progressif et plutôt comparable au contour d'une massue.

La commissure buccale atteint ou dépasse légèrement l'aplomb du bord postérieur de l'œil.

Les dents sont nombreuses, fines, sensiblement égales, courtes, pointues, comparables à des acicules recourbés vers l'arrière. Ce sont à proprement parler des dents en lime. Elles s'assemblent sur plusieurs rangées très serrées, et s'y disposent avec régularité en quinconce.

La mâchoire supérieure (fig. 3) porte trois groupes dentaires. L'un, médian et impair, ou vomérien, occupe toute la voûte buccale. Il commence au sommet de la mâchoire et finit en pointe, vers l'arrière-bouche, au niveau du bord antérieur des yeux. Les deux autres groupes, pairs et symétriques, occupent les bords de la mâchoire. Ils débutent au niveau où le groupe médian commence à diminuer de largeur, et s'étendent jusqu'à l'angle commissural. Les rangées longitudinales de dents sont, en moyenne, au nombre de 12 à 14 dans le groupe médian, et de 10 à 12 dans les groupes marginaux.

La mâchoire inférieure (fig. 4) ne porte que deux groupes dentaires, tous les deux marginaux, pairs, égaux et symétriques. Leur disposition est différente, toutefois, de celle des marginaux supérieurs. Ils s'étendent jusqu'au

Fig. 3 et 4. — *Nemichthys scolopaceus.* — Dentitions de la mâchoire supérieure (dents maxillaires et vomériennes) et de la mâchoire inférieure (dents maxillaires).

sommet de la mandibule et s'unissent l'un à l'autre, vers le tiers antérieur de cette dernière, de façon à n'y former qu'un seul groupe terminal. D'autre part ils ne vont pas aussi loin vers l'arrière que les marginaux supérieurs, et finissent un peu en avant de la commissure buccale. Les dents s'y disposent sur 10 à 12 rangées longitudinales.

6° Yeux et narines. — Les yeux sont relativement grands. Leur diamètre est contenu 7 à 18 fois dans la longueur céphalique et 1 fois et demi à 4 fois dans la distance postorbitaire.

Les narines, au nombre de deux de chaque côté, sont des orifices circulaires très rapprochés l'un de l'autre et de l'œil. La narine supérieure et postérieure est sensiblement au niveau du bord supérieur de la pupille. La narine inférieure et antérieure est au niveau du bord inférieur de la pupille.

7° Ligne latérale et pores céphaliques. — On décrit le genre *Nemichthys* comme pourvu de 3 rangées de pores à la ligne latérale; cette particularité lui crée même son caractère essentiel. Or ceci demande explication.

En ce qui concerne le tronc (fig. 5), les rangées supérieure et inférieure de pores sont exactement semblables et parallèles. Au contraire la rangée médiane comprend moitié moins de pores et ceux-ci alternent de deux en deux avec les précédents. Il en résulte une disposition en quinconces tels que *B C B' C' b*. On peut dire également disposition en hexagones tels que *A B b B' A' a*. D'ordinaire la rangée médiane est plus proche de l'inférieure que de la supérieure.

Fig. 5, 6 et 7. — *Nemichthys scolopaceus*. — Disposition des pores de la ligne latérale sur le tronc, sur le filament caudal et sur la tête.

La disposition est sensiblement la même sur le filament caudal, avec cette différence que les trois rangées de pores se rapprochent et deviennent équidistantes (fig. 6). En même temps les pores de la rangée médiane deviennent beaucoup plus petits que les autres. Ce régime s'établit à peu près vers la moitié de la longueur totale du corps, et se poursuit sans changement jusqu'à l'extrémité postérieure.

Dans la région céphalique, les modifications sont d'une autre sorte (fig. 7). Tandis que, partout ailleurs, les pores des rangées supérieure et inférieure constituent des groupes en forme de carrés tels que *A B A' B'*; sur la tête, les carrés se déforment et deviennent des losanges. Autrement dit les pores ne sont plus les uns au-dessus des autres.

Enfin, tout-à-fait antérieurement, en avant du 3e rayon de la nageoire dorsale, les trois rangées de pores se réduisent à une seule comprenant une demi-douzaine d'orifices.

En plus des pores qui viennent d'être décrits existent sur chaque flanc des sortes de boutonnières, au nombre d'une vingtaine, qui ne semblent pas avoir été signalées jusqu'ici. Elles se trouvent toujours dans un carré délimité par deux pores supérieurs et deux pores inférieurs (fig. 5).

Nous avons compté très exactement les pores et les boutonnières d'un *Nemichthys* de 1085 mm., le plus grand qui ait été capturé par le "Dana". Voici les résultats obtenus pour l'un des côtés:

a) 1668 pores se répartissant ainsi:

333 pores de la rangée médiane,
664 pores de la rangée supérieure,
664 pores de la rangée inférieure,
7 pores aberrants céphaliques.

b) 20 boutonnières dont on peut indiquer la situation par les numéros des pores de la rangée médiane qui les précèdent immédiatement: soit les pores 14, 22, 30, 44, 56, 66, 78, 89, 99, 110, 122, 135, 149, 167, 183, 201, 216, 232, 249, 263. On voit donc que ces boutonnières s'espacent de plus en plus. Séparées d'abord par 7 ou 8 pores de la rangée médiane, elles le sont finalement, dans la région postérieure, par 16 ou 17.

La relation entre les pores et les myomères est la suivante: un myomère sur deux possède un pore de la rangée médiane; les autres myomères possèdent quatre pores disposés en carré, dont deux de la rangée supérieure et deux de la rangée inférieure.

Il en résulte que le *Nemichthys* étudié précédemment comporte au moins 660 myomères. Des numérations directes de vertèbres, effectuées sur de petits spécimens éclaircis au xylol, nous ont donné des chiffres également fort élevés: 545, 543, 497, 450, 385. Ariola (1913) a compté 424 vertèbres sur l'exemplaire de 860 mm. capturé dans le golfe de Gênes. Grassi (1913) en attribue 350 au spécimen de 490 mm. du musée de Florence. Nous en retiendrons: 1° que les *Nemichthys* ont un nombre très élevé de segments musculaires et vertébraux; 2° que ce nombre offre de grandes variations individuelles; 3° que ce nombre varie sans doute avec l'âge, ce que confirmera l'étude du développement larvaire (p. 80).

La tête des *Nemichthys* (fig. 1 et 2) est également pourvue de pores qui s'assemblent avec régularité de manière à dessiner des lignes sinueuses. Une première série, dite nucale (*n*), traverse le dessus de la tête en avant de la nageoire dorsale, et réunit les lignes latérales de droite et de gauche. Elle se raccorde en outre, de chaque côté, par une rangée plus ou moins continue de pores traversant obliquement la joue (*j*), avec une série mandibulaire (*m*). Une autre série, dite postorbitaire (*po*), parcourt transversalement la tête en arrière des yeux, puis infléchit ses deux extrémités vers la base de la mâchoire supérieure, où elle contourne l'orbite pour aller rejoindre les narines. Enfin deux rangées longitudinales, symétriques, occupent le dessus de la mâchoire supérieure, depuis le niveau des pupilles jusqu'à moitié environ de la longueur du bec.

8° Coloration. — On peut considérer comme teintes réelles des *Nemichthys* adultes celles qui ont été décrites par l'un de nous, d'après un exemplaire de 1445 millimètres, originaire de la Méditerranée.

La face inférieure du corps est brun-noirâtre, tandis que la face dorsale, moins foncée, est d'un vert jaunâtre clair. La tête a une teinte générale jaune, finement pointillée de brun, avec des reflets bleutés sur les opercules et la gorge. L'iris est bleu clair. Les pectorales sont d'un brun jaunâtre. Les nageoires impaires tranchent sur tout le reste du corps par leur couleur plus foncée, presque noire, surtout accentuée dans leur partie postérieure.

Le riche matériel recueilli par le "Dana" nous a permis de reconnaître et de figurer (Planche I) quelques étapes de la pigmentation.

Au début l'animal est incolore et transparent mais possède déjà un aspect légèrement laiteux qui annonce une pigmentation prochaine. Celle-ci apparaît tout d'abord à l'extrémité du filament caudal, qui devient noire sur une longueur de plusieurs centimètres (Pl. I, fig 9)[1]. Ensuite la région antérieure, correspondant au foie et à l'estomac, se pigmente au moyen de gros chromoblastes noirs (Pl. I, fig. 8). Puis le pigment s'étend à toute la région ventrale et aux mâchoires (Pl. I, fig. 7). Une quatrième étape est caractérisée par l'extension de la matière colorante vers le dos et, d'autre part, sur les joues et les opercules (Pl. I, fig. 6).

Le phénomène le plus curieux est certainement l'apparition précoce de chromoblastes au niveau de l'estomac et du foie. Il semble que ce dernier organe élabore des pigments qui se fixent immédiatement dans son voisinage.

Des pigmentations anormales ont été observées. Par exemple, celle que représente la figure du bas de la Planche I: de gros chromoblastes noirs forment une bande linéaire sur le bord ventral du corps.

Variabilité dans les proportions du corps.

Nous avons fait remarquer à plusieurs reprises que les proportions du corps, chez les *Nemichthys*, offrent une variabilité excessive, qui les rend à peu près inutilisables en systématique. Nous allons dé-

[1] La même pigmentation précoce de l'extrémité du filament caudal a été signalée par Weber (1913) dans le genre *Cercomitus*.

montrer que les variations dont il s'agit sont des variations individuelles ou fluctuations, et ne peuvent être considérées comme des différences spécifiques entre individus.

Les dimensions évaluées (Tableau III) sont les suivantes:

1) Longueur totale, depuis l'extrémité de la mâchoire supérieure jusqu'à celle du filament caudal. On ne peut l'évaluer avec certitude à cause de la mutilation fréquente du bout de la queue, et en raison de la difficulté d'étaler la mâchoire supérieure qui est toujours plus ou moins incurvée.

2) Longueur de la tête, depuis l'extrémité de la mâchoire supérieure jusqu'à l'angle supérieur et postérieur des fentes branchiales. Même remarque que ci-dessus.

3) Longueur du filament caudal, celui-ci étant défini: la partie postérieure et amincie du corps ayant un calibre constant. Même remarque que précédemment.

4) Longueur du tronc, depuis l'extrémité postérieure des fentes branchiales jusqu'au début du filament caudal.

5) Hauteur maxima du tronc.

6) Hauteur du tronc au niveau de l'anus.

7) Hauteur au début du filament caudal.

8) Epaisseur maxima du tronc.

9) Distance ano-pectorale, depuis le milieu de l'insertion des pectorales jusqu'au niveau de l'anus.

10) Longueur de la pectorale gauche.

11) Hauteur maxima de la tête, prise en arrière des yeux, au niveau de l'articulation des mâchoires.

12) Distance préorbitaire ou longueur du museau, depuis l'extrémité de la mâchoire supérieure jusqu'au bord antérieur des yeux. Dimension incertaine à cause de l'incurvation de la mâchoire.

13) Diamètre orbitaire.

14) Distance postorbitaire, depuis le bord postérieur des yeux jusqu'à l'extrémité postérieure des fentes branchiales.

Tableau III.

Dimensions évaluées chez les *Nemichthys* du "Dana".

Numéros	Longueur totale brute	Longueur céphalique	Longueur du tronc	Longueur brute du filament caudal	Hauteur maxima du tronc	Hauteur du tronc au niveau de l'anus	Hauteur au début du filament caudal	Epaisseur maxima du tronc	Distance ano-pectorale	Longueur des pectorales	Hauteur maxima de la tête	Distance préorbitaire	Diamètre orbitaire	Distance postorbitaire
1.....	1085	106	692	287	18	..	2	7.5	7	19	17	62	8.5	35
2.....	1070	105	608	357	13	8.5	1.5	4.2	7	18	16	66	8.5	30.5
3.....	935	70	552	313	9.5	8.5	1.5	4.5	9	11	9	48	5	17
4.....	750	72	418	260	8	4	1.2	3.2	5	13	9	46	5.5	20.5
5.....	720	41	478	201	5	2.7	1.2	2.5	7.5	8	6	28	4.2	8.7
6.....	685	49	342	294	5.5	4	1	2	6	6.5	6	33.7	3.7	11.5
7.....	660	42	410	208	4	3	1	2	..	6.5	6	28.7	4.2	9
8.....	654	61	415	178	7	5.5	1.2	3	7.5	11	8	39.5	4.5	17
9.....	650	52	384	214	6	..	1	2.5	5	6.5	6	37.5	4	10.5
10.....	646	55	410	181	6.5	4.5	1.2	3	4	7.5	7	37.5	4.5	13
11.....	642	46	369	227	6	4	1.5	2.7	6.5	6.5	6.5	30	4	12
12.....	630	45	486	99	5	3	1	2.5	7	4.5	6	31.5	5	8.5
13.....	613	53	303	257	5.5	2.7	1	2.5	3	8.5	6	33.5	4	15.5
14.....	611	58	437	116	8	..	1	3	..	9.5	6.2	39.7	4.7	13.5
15.....	605	49	349	207	6.5	4.5	1.2	3.2	5	6.5	6.5	32.5	4	12.5
16.....	597	43.5	338	215.5	5.5	3	1	2.5	2.5	5.7	5.5	29	4	10.5
17.....	597	52	410	135	6.5	4	1.2	2.7	8.5	8	6.5	34.5	4	13.5
18.....	596	34	385	177	4.5	..	1	2	9.5	5.5	5.2	22.5	3.5	8
19.....	593	38	359	196	3	2.7	1	3	5	4.5	5	27.5	4	6.5
20.....	572	52	361	159	6.5	4	1.5	2.7	2.5	8	7	33.5	4.5	14
21.....	568	42	323	203	5	3	1	3	2	6	5.2	28	3.5	10.5

Numéros	Longueur totale brute	Longueur céphalique	Longueur du tronc	Longueur brute du filament caudal	Hauteur maxima du tronc	Hauteur du tronc au niveau de l'anus	Hauteur au début du filament caudal	Epaisseur maxima du tronc	Distance ano-pectorale	Longueur des pectorales	Hauteur maxima de la tête	Distance préorbitaire	Diamètre orbitaire	Distance postorbitaire
22	565	45	352	168	5.5	4	0.7	3	2	5	4.5	30.5	4	10.5
23	561	26	335	200	3.5	2	1	1.7	7	4	4.5	16.5	3	6.5
24	560	41	308	211	5.2	2.5	1	2.2	4.5	5.2	5.2	28.2	3.7	9
25	558	47	331	180	4.7	3.2	1	2.5	4	7	6.2	32.5	4	10.5
26	546	44	321	181	5	3.5	1	2.7	5.5	6.5	5.5	30	3.5	10.5
27	536	43	334	159	5.5	2.5	1	2.5	5	6	5	29.5	3.5	10
28	532	44	315	173	5	2.5	1	2.5	..	5	5.7	30	4	10
29	529	27	320	182	2.7	2	1	1.2	7.5	5.5	4	19	3	6
30	526	31	337	158	3.5	..	0.7	1.5	9	4.5	4.5	22	3	6
31	515	45	317	153	5.2	3	1	2.5	7	6	..	29.5	4	11:5
32	510	57	300	153	6	4	0.7	2.2	..	9	7	36.7	4.2	16
33	508	42	315	151	5	2.5	1	2.2	5	6	5.5	29.5	3.5	9
34	500	28	344	128	3.2	..	0.7	1.5	..	5	4.2	18.5	3	6.5
35	490	60	326	104	6.2	4.5	1	1.5	6.5	8.5	6.2	37.5	4.5	18
36	485	52	362	71	6	3	1	2	4	7	6	36	4	12
37	477	39	290	148	4.5	..	3	0.5	8	5	5	25	3.5	10.5
38	468	42	344	82	5.2	3	0.7	2	4.5	6.5	5	30	3	9
39	466	41	290	135	4.5	3	1.5	2	3	5.5	5	27.5	3.5	10
40	461	42	329	90	4.7	..	1	2	5.7	6.5	5	28.5	3.2	10.2
41	455	33	262	160	4	3	1	1.7	4	4.5	4.5	22.2	2.7	8
42	449	26	300	123	2.7	2	0.5	1.2	..	4.5	..	18	2	6
43	445	27	290	128	3	1.7	0.7	1.2	4.5	5.5	4.2	18.7	2.7	5.5
44	440	22	278	140	3.8	2.1	1	1.8	2.5	3	3.5	15.7	2.5	3.8
45	439	36	280	123	3.5	3	0.7	1.5	3	4.7	4.5	23.7	2.7	9.5
46	430	39	276	115	4	..	1	2	..	5.5	4.7	28	3.5	7.5
47	428	31	260	137	4.5	2.7	1	2	3	4.5	4.5	20	3	8
48[1])	413	22	265	126	5	1.2	0.7	1.7	3	1.7	3	15.5	2	4.5
49	410	39	220	151	4.5	..	0.5	1.5	..	6	5	23	3.5	12.5
50	400	35.5	260.5	104	3.6	2.2	0.7	1.6	4	4.6	4.5	26	2.6	6.9
51	393	19	253	121	5	1.7	1	2	3.5	..	3	12.5	2	4.5
52	385	31	247	107	3.2	2	0.7	1.5	2	3.5	3.5	22.2	1.7	7
53	373	36	203	134	3.2	1.7	0.7	1.2	1.5	5.5	4.2	22	3	11
54	365	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
55	356	28	247	81	3	..	0.5	1.5	3	3	..	19	2	7
56	354	28	217	109	3	2.2	0.5	1.5	3.5	3.5	3.5	17.5	2.5	8
57	350	29	206	115	3	2.6	0.7	1.3	2	3.6	3.6	21	2	5
58	335	26	214	95	4	2.5	0.6	1.5	1.6	2.5	3.3	18	2	9
59	332	17.5	208	106.5	3.2	2	0.5	1.5	3	3.5	3.5	8.2	1.7	7
60	330	29	223	78	3.7	2	0.5	1.5	4	4	4	19	2.5	7.5
61	324	27	212	85	3	2.5	0.7	1.2	2.5	4.5	4	17.5	2.5	7
62	318	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
63	315	26.3	211.7	77	2.5	2	0.7	1.3	3	2.6	3.6	18.5	2	5.8
64	315	29	216	70	3	3	0.6	1.5	6	5	4.5	20.5	2	6.5
65	315	29	191	95	3	2	0.6	1.2	2	4	4	19	2.2	7.8
66	310	26.5	213.5	70	3.2	2	0.6	1.8	1.8	2.1	3.6	19.2	1.7	5.6
67	310	24	206	80	2.6	1.5	0.6	1.5	2	2.5	3	18.5	2	3.5
68	310	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
69	308	27	222	59	3	2	0.5	1.5	4	2	3	18.3	2.2	6.5
70	300	28	220	52	2.7	1.7	0.5	1.5	0.5	3	3.5	19.7	1.7	6.5
71	295	31	208	56	3	1.7	0.5	1.5	3.5	3.5	3	21.5	2	7.5
72	280	26.5	214	39.5	2.5	2.2	0.5	1.2	1.5	3.5	3.5	18.5	2	6
73	269	25	185	59	4.5	1.7	0.7	1.5	2	1.5	3	17	2	6
74	253	27.7	170.3	55	3.5	2	0.7	1.5	1	2.5	3.8	18.5	2	7.2
75	227	31	185	11	2.5	1.7	0.7	1	2	3.5	3.5	20	2	9
76	225	22	175	28	6.2	2.5	1	0.7	3	1.5	2.7	12.5	1.5	8

[1]) Les numéros en caractères gras désignent les *Nemichthys* à aspect larvaire.

Nous avons calculé les rapports de ces dimensions. Toutefois nous ne retiendrons que ceux qui peuvent être qualifiés de rapports certains, c'est-à-dire les rapports entre dimensions susceptibles d'être évaluées avec une rigueur suffisante. Tels sont: le rapport de la hauteur maxima du tronc à la longueur du tronc; celui de la hauteur de la tête à la longueur du tronc; celui du diamètre orbitaire à la distance

postorbitaire; celui de la longueur des pectorales à la distance postorbitaire, etc. Ces quelques exemples vont nous suffire pour mettre en évidence les variations fluctuantes.

La hauteur maxima du tronc est contenue 39 à 119 fois dans la longueur du tronc chez 66 spécimens. C'est donc une variation du simple au triple. La répartition des individus se fait de la manière suivante:

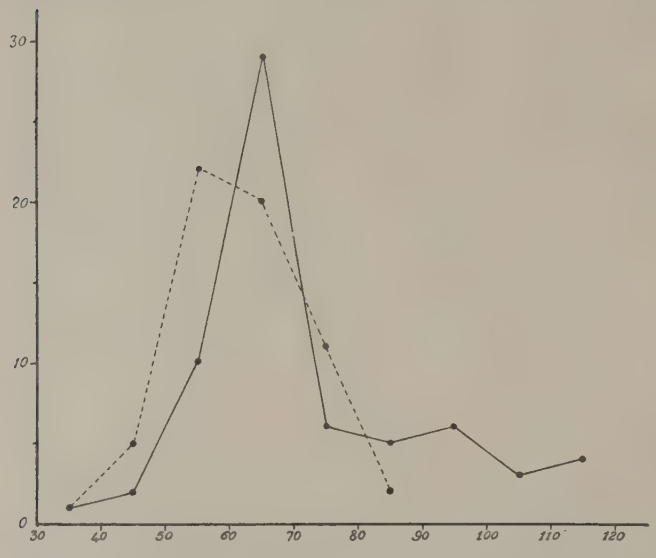


Fig. 8. — Polygones de variation des rapports longueur du tronc sur hauteur du tronc (—) et longueur du tronc sur hauteur de la tête (- - -) chez *Nemichthys scolopaceus*.

30 à	40	fois chez	1	individu
40 -	50	— —	2	individus
50 -	60	— —	10	—
60 -	70	— —	29	—
70 -	80	— —	6	—
80 -	90	— —	5	—
90 -	100	— —	6	—
100 -	110	— —	3	—
110 -	120	— —	4	—

La courbe de fréquence (courbe en cloche), que l'on obtient en portant en abcisses les valeurs du rapport, et en ordonnées les nombres d'individus présentant telle ou telle de ces valeurs, est une courbe unimodale, à un seul maximum très accentué (fig. 8, trait plein). Autrement dit, on passe insensiblement et sans à-coups de la valeur minima à la valeur maxima du rapport, ce qui n'aurait pas lieu si les 66 *Nemichthys* étudiés appartenaient à des espèces distinctes au point de vue du rapport considéré.

La hauteur maxima de la tête est contenue 38 à 82 fois dans la longueur du tronc. Les valeurs du rapport les plus souvent rencontrées sont comprises entre 50 et 70. Les 61 individus étudiés se répartissent ainsi:

30 à	40	fois chez	1	individu
40 -	50	— —	5	individus
50 -	60	— —	22	—
60 -	70	— —	20	—
70 -	80	— —	11	—
80 -	90	— —	2	—

La courbe de fréquence, obtenue comme précédemment, offre aussi un seul maximum très accentué (fig. 8, trait interrompu).

Le diamètre orbitaire est contenu 1 fois et demie à 4 fois et demie dans la distance postorbitaire:

1 fois $^1/_2$	à 2 fois	chez	5	individus
2 fois	à 2 fois $^1/_2$	—	12	
2 fois $^1/_2$	à 3 fois		14	
3 fois	à 3 fois $^1/_2$	—	20	—
3 fois $^1/_2$	à 4 fois		11	
4 fois	à 4 fois $^1/_2$	—	5	—

La courbe de fréquence est encore unimodale comme les précédentes. Il en est de même pour celle qui traduit les variations du rapport de la longueur des pectorales à la distance postorbitaire.

La longueur des pectorales est contenue $^1/_2$ fois à 3 fois $^1/_2$ dans la distance postorbitaire:

$^1/_2$ fois	à 1 fois	chez	1	individu
1 fois	à 1 fois $^1/_2$	—	11	individus
1 fois $^1/_2$	à 2 fois	—	40	—
2 fois	à 2 fois $^1/_2$	—	12	—
2 fois $^1/_2$	à 3 fois	—	1	—
3 fois	à 3 fois $^1/_2$	—	1	—

Nous pourrions multiplier les exemples de même nature et examiner tous les rapports possibles entre les dimensions du Tableau III. Toujours nous constaterions une fluctuation régulière. Jamais la courbe de fréquence n'est plurimodale, ce qui serait l'indice probable de plusieurs espèces ou variétés. Cela confirme notre opinion que le genre *Nemichthys*, au moins dans l'état actuel des connaissances, ne comprend que la seule espèce *N. scolopaceus*.

Distribution géographique.

Les captures du "Dana", s'élevant à 114 exemplaires, ont été faites exclusivement dans l'Atlantique Nord et le golfe de Panama (Tableau IV). Mais à ces stations principales doivent en être ajoutées d'autres,

Tableau IV.

Liste des captures de *Nemichthys* par le "Dana".

Stations	Positions		Dates	Heure	Engin	Longueur de câble	Nombre d'exemplaires	Longueur des exemplaires en millimètres	Autres genres capturés
	Latitude N	Longitude W							
439[1])	18°58′	59°36′	19. XI. 11	1^{20}	..	..	1	410	..
832	24°10′	33°11′	19. IV. 20	2^{00}	..	100	1	570 (m) [2])	..
845	24°46′	54°08′	30. IV. 20	3^{00}	..	200	1	m	..
895	39°20′	65°55′	13. VIII. 20	20^{30}	..	100	1	310	..
902	19°34′	64°06′	26. II. 21	20^{00}	..	150	1	m	..
926	21°15′	46°10′	31. III. 21	19^{30}	..	300	1	440	..
927	20°32′	45°02′	2. IV. 21	2^{30}	S. 200	150	1	540 (m)	..
941	27°31′	59°52′	20. IV. 21	22^{30}	..	100	1	m	..
945	25°00′	64°10′	24. IV. 21	7^{30}	..	300	1	500	..
1063	21°47′	47°11′	3. XII. 13	0^{20}	..	..	2	740 (m)—530	..
1116 I	35°18′	6°51′	20. IX. 21	19^{30}	E. 300	400	1	560	..
1116 II	»	»	»	»	S. 200	300	1	532	..
1116 III	»	»	»	»	»	200	1	485	..
1116 VI	»	»	»	22^{45}	E. 300	250	1	642	..
1116 XI	»	»	21. IX. 21	2^{10}	»	250	3	605—546—515	..
1157 V	21°57′	22°58′	27. X. 21	16^{30}	»	5.000	2	330—m	S [3])
1157 X	»	»	»	22^{00}	»	1.000	1	324	S
1159 I	17°55′	24°35′	29. X. 21	16^{50}	»	5.000	1	m	..
1159 V	»	»	»	22^{45}	»	1.000	2	654—m	A
1160 IV	15°50′	26°32′	4. XI. 21	3^{00}	S. 200	300	2	428—370 (m)	..
1161 III	14°52′	28°04′	5. XI. 21	3^{45}	»	600	1	410 (m)	..
1161 V	»	»	»	»	»	100	3	356—354—295	..
1162 I	13°35′	30°11′	6. XI. 21	19^{00}	E. 300	1.000	1	660	S
1163 III	12°59′	32°49′	7. XI. 21	20^{00}	S. 200	600	2	595—318 (l) [4])	..
1163 IV	»	»	»	»	»	300	2	720—330	..
1165 II	12°11′	35°49′	9. XI. 21	4^{00}	E. 300	1.000	4	526—485—413 (l)—372	..
1165 III	»	»	»	»	S. 150	600	1	315	..
1165 IV	»	»	»	»	»	300	7	500—460—449—385—332—308—300	..
1165 VI	»	»	»	8^{00}	E. 300	5.000	2	529—269 (l)	..
1165 IX	»	»	»	»	S. 150	2.000	2	335—310	S
1166 II	10°16′	40°41′	11. XI. 21	4^{00}	E. 300	1.000	3	596—445—280	..
1166 IV	»	»	»	»	S. 200	300	1	310	..
1166 V	»	»	»	»	»	100	1	558	..
1166 VI	»	»	»	»	»	50	1	572	..
1168 III	9°30′	42°41′	12. XI. 21	4^{00}	»	600	1	370 (m)	..

[1]) Station de l'Ingolf. [2]) *m* signifie mutilé. [3]) *Avocettina* (A), *Serrivomer* (S). [4]) *l* signifie aspect larvaire.

Stations	Positions		Dates	Heure	Engin	Longueur de câble	Nombre d'exemplaires	Longueur des exemplaires en millimètres	Autres genres capturés
	Latitude N	Longitude W							
1170 II	8°54′	43°37′	12. XI. 21	19^{10}	S. 200	50	1	334 (m)	..
1171 VI	8°19′	44°35′	13. XI. 21	4^{00}	»	50	1	350	..
1171 VIII	»	»	»	8^{00}	S. 150	6.000	1	(l)	..
1181 III	13°07′	57°20′	21. XI. 21	18^{00}	»	3.000	1	m	..
1184 I	15°08′	61°31′	25. XI. 21	22^{15}	E. 300	1.000	2	935—385	..
1188 IV	17°43′	64°57′	7. XII. 21	3^{30}	S. 200	300	1	455	..
1189 VII	17°58′	64°41′	8. XII. 21	23^{55}	»	600	1	327 (m)	..
1190 III	»	64°45′	12. XII. 21	18^{45}	»	100	1	m	..
1203 I	7°30′	79°19′	11. I. 22	4^{50}	E. 300	1.000	2	390—m	
1203 X	»	»	»	15^{00}	»	3.500	2	1085—1070	..
1203 XI	»	»	»	»	S. 150	3.000	1	m	..
1203 XII	»	»	»	»	»	2.500	1	225 (l)	..
1205 II	6°49′	80°25′	14. I. 22	4^{20}	E. 300	1.000	1	750	A
1206 VII	6°40′	80°47′	15. I. 22	3^{50}	»	1.200	3	490—373—227 (m)	..
1206 VIII	»	»	»	»	S. 200	800	2	613—558 (m)	A
1206 IX	»	»	»	»	»	500	1	310 (l)	..
1208 IV	6°48′	80°33′	16. I. 22	8^{10}	E. 300	3.500	2	510—410	A + S
1208 VII	»	»	»	»	S. 150	2.000	1	365 (l)	A + S
1208 XIII	»	»	»	17^{15}	E. 300	3.600	1	315	S
1225 II			2. II. 22	21^{40}		600	1	393 (l)	..
1242 XIV	24°05′	74°36′	14. II. 22	9^{45}	S. 150	2.500	1	685	..
1250 III	17°54′	67°30′	26. II. 22	3^{30}	S. 200	300	1	560	..
1261 I	19°04′	65°43′	9. III. 22	4^{00}	E. 300	1.000	1	450 (m)	..
1269 VII	17°13′	64°58′	16. III. 22	0^{40}	»	1.000	1	630	..
1270 III	17°43′	64°56′	»	18^{00}	S. 200	700	1	466	..
1279 III	»	»	30. III. 22	21^{00}	»	600	1	m	..
1283 V	14°38′	61°16′	5. IV. 22	3^{00}	»	100	1	597	..
1285 IV	»	»	7. IV. 22	3^{15}	»	100	2	565—477	..
1285 V	»	»	»	»	»	50	1	568	..
1287 I	16°04′	61°52′	8. IV. 22	20^{10}	E. 300	1.000	1	385 (m)	..
1289 I	17°43′	64°56′	15. IV. 22	0^{40}	»	1.000	2	650—532	..
1349 I	36°16′	74°33′	21. V. 22	2^{30}	»	1.000	6	611—597—536—468—461—430	..
1349 III	»	»	»	»	S. 200	300	2	646—508	..
1352 II	35°42′	73°43′	»	21^{30}	»	200	1	m	..
1353 VII	33°51′	66°43′	23. V. 22	19^{50}	»	300	1	400	..
1363 I	30°25′	44°46′	7. VI. 22	2^{30}	E. 300	1.000	1	455 (m)	..
1371 IV	36°41′	26°21′	13. VI. 22	20^{20}	S. 200	300	1	593	..
1374 VIII	37°40′	26°00′	15. VI. 22	2^{30}	E. 300	1.000	1	561	..
1378 II	37°44′	25°56′	17. VI. 22	19^{45}	S. 200	300	1	m	..
1379 IV	38°02′	25°52′	18. VI. 22	19^{45}	»	300	1	349	..
							114		

résultant de diverses campagnes océanographiques ou de pêches fortuites, et situées tant dans l'océan Atlantique que dans l'océan Pacifique, l'océan Indien et la mer Méditerranée.

Examinons successivement ces quatre aires de distribution géographique.

1° Océan Atlantique. — La plupart des *Nemichthys* officiellement connus proviennent de cet océan. La carte ci-jointe (fig. 9) représente les stations du "Dana" par des cercles noirs et celles d'autres expéditions ("Blake", "Travailleur", "Valdivia") par des cercles traversés d'une croix.

On voit que les premières occupent à peu près la totalité de l'espace compris entre 38° et 8° de latitude nord. Elles se répartissent ainsi:

Entrée du détroit de Gibraltar	St. 1116
Açores	St. 1371 à 1379
Iles du Cap Vert	St. 1159 à 1161
Côte des Guyanes	St. 1170 à 1171
Antilles	St. 1184 à 1190, 1225 à 1289
Côte des Etats-Unis	St. 1349 à 1353
Milieu de l'Atlantique	St. 1363, 1162 à 1166

Les stations autres que celles du "Dana" se trouvent mentionnées dans les travaux de Lowe (1852), Goode et Bean (1883, 1896), Vaillant (1888), Brauer (1906). Ce sont les suivantes:

a) Les îles Madères, d'où provient le type de l'espèce *Nemichthys scolopaceus.*

b) La côte des Etats-Unis, depuis le Maine jusqu'à la Floride, explorée par l'expédition du "Blake". Les stations à *Nemichthys* s'étendent de 31° à 41° Nord et de 65° à 74° Ouest.

c) Le banc d'Arguin, sur la côte de Mauritanie saharienne, où le "Travailleur" captura un spécimen décrit par Vaillant et qui se trouve actuellement dans les collections du Muséum de Paris.

d) Les îles du Cap Vert, station voisine de la précédente, et de laquelle provient l'exemplaire de la "Valdivia".

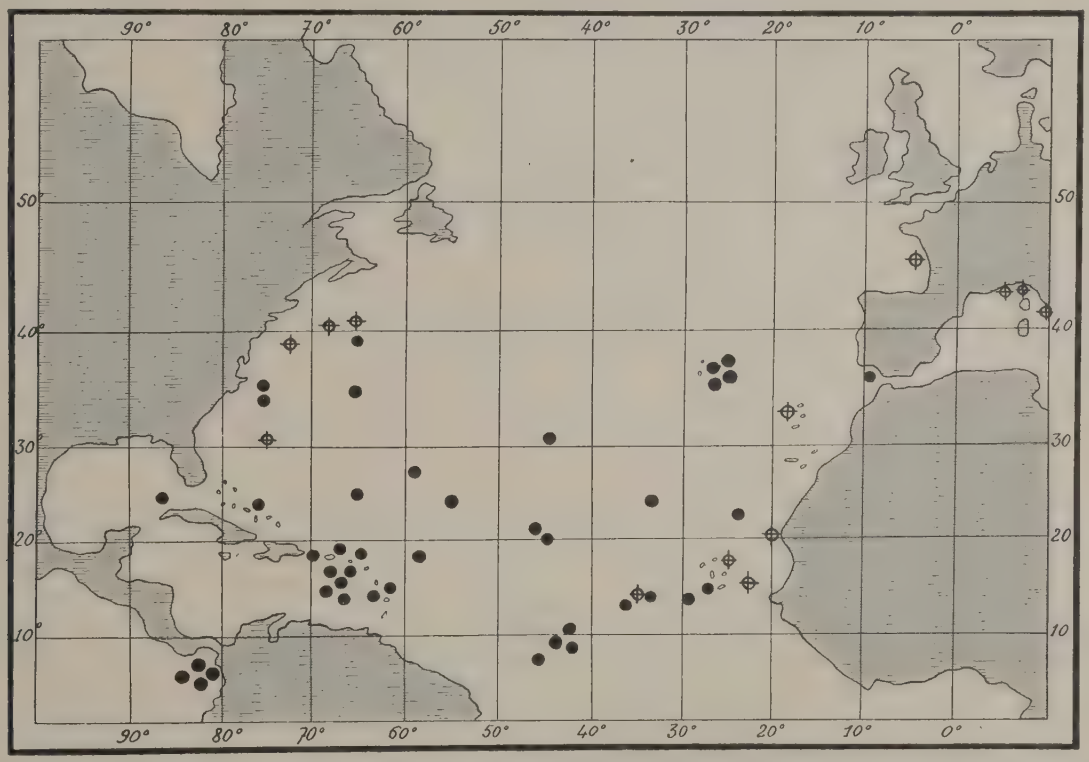


Fig. 9. — Carte des stations de *Nemichthys scolopaceus.* — Stations du DANA (●) et d'autres expéditions océanographiques (⊕).

Ces quelques stations complémentaires étendent un peu vers la nord l'habitat assigné par les stations du "Dana".

Ajoutons qu'un *Nemichthys scolopaceus* de 570 mm., en bon état de conservation, existe dans les collections du Musée de La Rochelle. Il a été pris en avril 1924, par un chalutier, au large de ce port, c'est à dire à 46° de latitude. C'est la station la plus septentrionale actuellement connue.

2° Océan Pacifique. — Les stations 1203 à 1213 du "Dana" se trouvent dans le golfe de Panama. Notamment, les deux plus grands exemplaires en proviennent. De même Garman (1899) a décrit un spécimen de "l'Albatross", originaire du même golfe, et un autre de la côte du Mexique. Peters (1876)

en a mentionné un pris au nord de la Nouvelle-Guinée par l'expédition océanographique de la "Gazelle". Enfin Weber (1916) énumère des *Nemichthys* dans sa faune des Poissons de l'archipel Indo-australien.

Ce sont là toutefois des localités éparses, qui ne renseignent que fort peu sur l'extension des *Nemichthys* en latitude dans le Grand Océan.

3° Océan Indien. — De même la documentation est pauvre en ce qui concerne l'océan Indien. Autant que nous le sachions, Alcock (1899), dans son rapport sur les poissons de "l'Investigator", est le seul auteur qui ait décrit des *Nemichthys* originaires des côtes de l'Inde et de l'Arabie.

4° Méditerranée. — Ariola (1904) décrit un exemplaire capturé en surface, dans le golfe de Gênes, le 1er avril 1902. Une seconde capture, accomplie dans des circonstances tout à fait analogues, est relatée par l'un de nous en 1910. Il s'agit du plus grand spécimen actuellement connu, mesurant 1445 mm., et pris en surface, dans la rade de Toulon, le 21 janvier 1908. Grassi (1913) décrit un troisième *Nemichthys* conservé au musée de Florence, et recueilli par Giglioli, vers 1880, probablement à Messine où travaillait ce naturaliste. Enfin Caziot et Isnard (1920) signalent la capture à Nice de deux individus en bon état, l'un en mars 1909, l'autre en mars 1911.

Ce sont, à notre connaissance, les seules captures officielles en Méditerranée. Aucune des stations méditerranéennes du "Dana" (St. 1118 à 1135) n'a procuré de *Nemichthys*.

Quelques remarques doivent être faites:

a) Les *Nemichthys* recueillis en Méditerranée sont plutôt de grande taille

Exemplaire d'Ariola	.....	860 mm.
— de Roule	.....	1445 —
— de Grassi	.....	490 —
— de Caziot et Isnard	.....	950 —

b) Les dates de capture sont toutes en hiver ou au début du printemps, principalement en mars et avril.

Ce peuvent être de pures coïncidences. Rapprochées cependant d'un fait beaucoup plus général, qui est l'absence de larves de *Nemichthys* en Méditerranée (voir p. 99), elles acquièrent une importance nullement négligeable. Sans doute les quelques individus recueillis à Toulon, à Nice, à Gênes, à Messine, sont des immigrants venus de l'océan Atlantique par le détroit de Gibraltar.

En résumé les *Nemichthys* appartiennent aux trois grands océans: Atlantique, Pacifique et Indien. Ils ne semblent pas dépasser l'équateur vers le sud et ne s'étendent guère au nord du 40ème parallèle. Ceux de la Méditerranée paraissent venir de l'océan Atlantique.

Œcologie.

La capture de quelques *Nemichthys* dans les zones superficielles de la mer ne doit pas faire illusion sur leur habitat normal. Ce n'est en effet que très rarement qu'on les trouve en surface, c'est-à-dire dans le domaine qui est le plus accessible aux pêcheurs.

La plupart des exemplaires viennent de fonds parfois considérables. Ceux du "Blake", pris dans l'océan Atlantique, furent remontés de zones comprises entre 300 et 1500 mètres. L'unique individu recueilli par le "Travailleur", le fut par 888 mètres de profondeur. L'échantillon de la "Valdivia", unique également et dragué à proximité des îles du Cap Vert, fut saisi par 1694 mètres. Enfin les recherches

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

systématiques du "Dana", poursuivies avec les engins les plus variés et les plus perfectionnés, fournissent les résultats suivants:

Sur une centaine de *Nemichthys* pêchés dans l'océan Atlantique, 56 environ viennent de profondeurs comprises entre 50 et 1000 mètres; 34 viennent de 1000 à 3000 mètres; le reste, une dizaine seulement, provient de plus grands fonds échelonnés entre 3000 et 6000 mètres.

On en peut conclure que les *Nemichthys* occupent verticalement une étendue considérable des eaux marines, mais se tiennent en majorité aux alentours de 1000 mètres. Ce sont des êtres bathypélagiques.

D'ailleurs leur constitution toute entière permet de se représenter leur mode d'existence. Comparés à la plupart des autres poissons apodes, les *Nemichthys* se font remarquer par la grande largeur des nageoires impaires, surtout considérable, toutes proportions gardées, sur le filament caudal. Ce dernier constitue, lorsque les nageoires qui l'encadrent sont étalées, une palette natatoire des plus amples et des plus puissantes. L'animal qui la possède ne saurait passer son existence à ramper sur le fond, ni à s'enfoncer dans le creux des roches ou dans la vase. Il a sûrement le pouvoir de nager rapidement et en pleine eau.

D'autre part son bec formé de mâchoires grêles, disposées en arcs divergents, ne lui permet pas de fouir ni même de saisir. Très probablement fonctionne-t-il comme une nasse. L'animal nage avec rapidité, le bec largement ouvert comme fait une hirondelle, et de même, avale ce qu'il rencontre. Ce mode de préhension des aliments exige une existence pélagique.

L'un de nous avait supposé en 1910 que les proies des *Nemichthys* doivent être de petite taille. Or l'un des spécimens du "Dana", long seulement de 650 mm. et large de 6, contenait dans son estomac énormément dilaté une crevette de 58 mm. de longueur sans les antennes et intacte. Cette observation, malheureusement unique, permet pourtant de conclure que les *Nemichthys* sont des animaux prédateurs et voraces, auxquels leur rapidité et leur puissance de natation permettent de faire la chasse à des proies relativement volumineuses et agiles.

III

Genre *AVOCETTINA* Jordan et Davis

Diagnose essentielle.

Corps allongé et rubané. Museau en forme de bec grêle, faisant plus de la moitié de la longueur de la tête et brusquement rétréci en avant des yeux (bec scolopaciforme). Toutes les dents très petites et pointues, disposées en lime. Tronc débutant immédiatement en arrière de la tête par une région collaire étroite. Pas de filament caudal. Fentes branchiales nettement séparées l'une de l'autre sous la gorge. Ligne latérale offrant une seule rangée de gros pores. Pectorales bien développées. Dorsale s'étendant depuis le niveau des pectorales jusqu'à l'extrémité du corps, et comprenant une région médiane pseudo-épineuse. Anale commençant immédiatement en arrière de l'anus, loin des pectorales, et se continuant jusqu'au bout du corps. Une nageoire caudale.

Diagnose différentielle.

Comme le montre le tableau I (page 5), le genre *Avocettina*, avec son proche voisin le genre *Labichthys*, se distinguent de tous les autres genres du groupe des Némichthydiformes par leur ligne latérale

à une seule rangée de gros pores. Le genre *Avocettina* diffère du genre *Labichthys* par sa nageoire anale qui débute très en arrière des pectorales.

Etymologie.

De *avocette*, nom commun d'un oiseau à bec long et recourbé des côtes de Hollande.

Historique et synonymie des espèces.

Quatre espèces doivent entrer dans le genre *Avocettina*. Ce sont:

Nemichthys infans ..... Günther (1878)
Labichthys elongatus ..... Gill et Ryder (1883)
Labichthys Gilli ..... Bean (1890)
Labichthys Bowersii ..... Garman (1899)

Ces quatre espèces sont très probablement synonymes. Elles doivent être désignées, par application de la règle de priorité, sous le nom d'*Avocettina infans* (Günther).

1° *Nemichthys infans*. — Espèce décrite par Günther (1878, 1887) et attribuée par erreur au genre *Nemichthys*. Nous avons déjà indiqué (p. 6) les raisons qui la font entrer dans le genre *Avocettina*.

2° *Labichthys elongatus*. — Créant, en 1883, le genre *Labichthys* pour deux poissons provenant des campagnes de "l'Albatross", Gill et Ryder y font entrer les deux espèces *L. elongatus* et *L. carinatus*. Les caractères différentiels invoqués portent sur le nombre des rayons aux nageoires, et sur la présence ou l'absence d'une carène médiane sur la tête, au niveau du bord antérieur des yeux. A part ces différences, aucune indication n'est donnée sur le début de la nageoire anale par rapport aux pectorales dans l'une et l'autre espèce.

Jordan et Davis (1888) différencient leur nouveau genre *Avocettina* du genre *Labichthys* par l'anale qui commence très loin en arrière des pectorales, au lieu de débuter au niveau de ces nageoires. Or ils laissent *L. carinatus* et *L. elongatus* dans le genre *Labichthys*, préjugeant ainsi de la position très antérieure de l'anus chez ces deux formes.

Un progrès sensible est réalisé par Goode et Bean (1896). Les deux espèces, toujours dénommées il est vrai *Labichthys carinatus* et *L. elongatus*, sont figurées et distinguées nettement par la position de leur anus: sous les nageoires pectorales pour la première espèce, très loin de ces nageoires pour la seconde.

Jordan et Evermann (1898) ne font que confirmer cette manière de voir en maintenant *L. carinatus* dans le genre *Labichthys*, tandis que *L. elongatus* passe dans le genre *Avocettina* sous le nom de *A. elongata*. C'est aussi l'opinion de Brauer (1906).

3° *Labichthys Gilli*. — Espèce dédiée par Bean (1890) à l'un des auteurs du genre *Labichthys*. Pourtant elles n'appartient pas à ce genre, car son anus est éloigné de la tête de quatre fois la distance postorbitaire.

Les proportions du corps diffèrent à peine de celles des *Avocettina* du "Dana". Très probablement *Labichthys Gilli* tombe en synonymie avec *Avocettina infans*. C'est aussi l'opinion de Brauer (1906).

4° *Labichthys Bowersii*. — Cette espèce de Garman (1899) appartient au genre *Avocettina*, puisque la nageoire anale débute sous le 24e rayon de la dorsale, et par conséquent très en arrière des pectorales.

Nous avons vu que Brauer (1906) n'hésite pas à réunir en une seule les trois espèces *Avocettina infans* (Günther), *A. elongata* (Gill et Ryder) et *A. Gilli* (Bean). Il se fonde sur l'étude de la variabilité

Tableau V.

Proportions du corps dans le genre *Avocettina*.

Auteurs	Dates	Nom spécifique	Nombre d'exemplaires	Longueur tête dans longueur corps	Distance postorbitaire dans distance ano-pectorale	Longueur museau dans longueur tête	Diamètre orbitaire dans longueur tête	Diamètre orbitaire dans longueur museau	Diamètre orbitaire dans distance postorbitaire	Longueur pectorales dans distance postorbitaire
Günther	1878	*infans*	3	..	2 à 3	..	..	..	3	..
Jordan et Davis	1888	*infans*		..	2 à 3	1.2	..	..	2 à 3	..
Bean	1890	*Gilli*	1	10.6	4	1.4	11	8	2	1.3
Garman	1899	*Bowersii*		8	..	1.4	18	12	4 à 5	..
Brauer	1906	*infans*	8	9.4	3.4 à 4.7	1.3	15.7	12.3	2.3 à 2.6	1
Weber	1913	*infans*	4	..	3.7 à 4	..	..	..	2.4 à 2.7	0.9 à 1.1
—	1916	*infans*		9.5	3.6 à 4	1.3 à 1.4	14	10.7	2.3 à 2.6	1
Roule et Bertin	1924	*infans*	30	6 à 10.7	1.8 à 4.5	1.2 à 1.4	11.6 à 25.2	8.1 à 19.2	2.3 à 6.3	1 à 2

des caractères chez huit exemplaires de la "Valdivia". Les différences spécifiques invoquées se révèlent à lui comme de pures variations individuelles. C'est ainsi que le rapport de la distance ano-pectorale à la distance postorbitaire varie de 3,4 à 4,7. Il en résulte que les valeurs 3 et 4 attribuées respectivement, par Günther et par Bean, à leurs espèces *A. infans* et *A. Gilli*, ne peuvent servir à les distinguer vraiment.

En ce qui concerne *Avocettina Bowersii*, Brauer incline à penser qu'il s'agit d'une espèce distincte par la petitesse de ses yeux et le faible nombre des rayons à sa nageoire dorsale. Tandis que le rapport de la distance postorbitaire au diamètre orbitaire varie de 2 à 3 chez les espèces précédentes, il oscille entre 4 et 5 chez *A. Bowersii*. En fait, le résultat auquel est ainsi parvenu Brauer tient seulement au petit nombre d'exemplaires qu'il a eus sous les yeux. Les collections du "Dana", beaucoup plus riches que la sienne, nous permettent de reculer et de fixer provisoirement à 2,3 et 6,3 les limites de la variation fluctuante du rapport considéré. Donc *A. Bowersii* cesse de faire exception par la petitesse de ses yeux.

Reste à considérer le nombre des rayons de sa nageoire dorsale. Ce nombre est faible (252) relativement à ceux trouvés chez *A. elongata* (346) et chez *A. infans* (325 à 353). En somme, *A. Bowersii* est peut-être distinct des autres espèces par sa courte dorsale. Nous nous garderons toutefois de l'affirmer, car il est possible qu'une erreur de numération des rayons dorsaux ait été commise par Garman. Les rayons pseudo-épineux (au nombre d'une centaine) ont pu être omis du total. Une nouvelle étude du type spécifique, conservé sans doute au Museum of Comparative Zoology de Cambridge (Massachussets), pourra seule lever le doute à cet égard.

Mise à part cette espèce litigieuse, notre avis, fondé sur l'étude biométrique d'une trentaine d'exemplaires de toutes tailles, est que le genre *Avocettina* se réduit à une seule espèce.

Avocettina infans ..... (Günther) (1878)
= *Nemichthys infans* ..... Günther (1878)
= *Labichthys elongatus* ..... Gill et Ryder (1883)
= *Labichthys Gilli* ..... Bean (1890)

Description d'Avocettina infans, espèce unique ou principale du genre Avocettina.

Cette description repose essentiellement sur l'étude des exemplaires du "Dana". Nous envisagerons successivement les différents caractères.

1° Taille. — Le plus grand spécimen décrit jusqu'ici l'a été par Brauer (1906); il mesure 600 millimètres de longueur totale. Les exemplaires non mutilés du "Dana" s'échelonnent entre 170 et 587 mm. Il semble donc que les *Avocettina* atteignent, au plus, la moitié de la taille des plus grands *Nemichthys*.

2° Description générale. — Le corps se différencie nettement en deux parties, la tête et le tronc, délimitées par une région collaire, ainsi que par l'emplacement des nageoires pectorales et des fentes branchiales (Planche I, fig. 2).

La tête, relativement petite, se prolonge par deux mâchoires étirées et étroites. Les dispositions sont les mêmes que chez *Nemichthys*.

Le tronc commence par une zone rétrécie qui le sépare de la tête. Il augmente ensuite de hauteur et d'épaisseur jusqu'à acquérir ses dimensions maxima vers le tiers postérieur du corps. Ensuite il diminue progressivement jusqu'à l'extrémité caudale. Le tronc est comprimé latéralement et quelque peu rubané. L'épaisseur maxima est contenue 3 à 5 fois dans la hauteur maxima.

Malgré les assertions de certains auteurs, comme Günther (1887), il n'y a pas de filament caudal, au sens précis de ce terme, qui doit désigner une région de hauteur et de calibre uniformes.

Les rapports de dimensions, chez les *Avocettina*, n'ont aucune valeur systématique à cause de leur extrême variabilité. C'est ainsi que la hauteur du tronc est comprise 25 à 70 fois, et la longueur céphalique 6 à 10 fois, dans la longueur totale. Nous reviendrons ultérieurement sur cette variabilité.

3° Nageoires. — Les nageoires impaires commencent toutes deux dans la partie antérieure du tronc, et parcourent celui-ci dans toute sa longueur pour se rejoindre à l'extrémité postérieure. En outre, elles sont très larges, surtout l'anale, et constituent autour du corps une lame natatoire des plus amples.

La nageoire dorsale débute au-dessus des pectorales ou un peu en arrière de leur sommet, à une distance de celui-ci qui n'excède pas deux fois le diamètre orbitaire. Elle comprend 300 à 350 rayons. Grêles dans le tiers antérieur et le tiers postérieur de la nageoire, ils sont au contraire un peu renflés à leur base dans la région moyenne, mais beaucoup moins cependant que chez *Nemichthys scolopaceus*. Il y a tous les degrés quant à cet épaississement des rayons, circonstance qui explique l'incertitude des ichthyologistes à l'égard de ces pseudo-épines. Ainsi Günther (1887) écrit-il, à propos de son *Nemichthys (Avocettina) infans*, que la nageoire dorsale est entièrement composée de rayons extrêmement délicats.

La nageoire anale commence très en arrière des pectorales, à une distance de ces nageoires faisant une fois et demie à quatre fois et demie la distance postorbitaire. Elle comporte 20 à 30 rayons de moins que la dorsale. Ses rayons sont tous entièrement grêles.

La nageoire caudale, toujours présente, confine à la dorsale et à l'anale.

Les nageoires pectorales sont petites et pourvues de 14 à 17 rayons. Leur longueur est contenue 1 à 2 fois dans la distance postorbitaire, et fait 1 fois $^1/_2$ à 3 fois $^1/_2$ le diamètre orbitaire. Elles s'insèrent au voisinage immédiat des fentes branchiales, c'est-à-dire à la limite même de la tête et du tronc. L'insertion est oblique de haut en bas et d'avant en arrière, en sens contraire des fentes branchiales (fig.10). L'extrémité antérieure de l'insertion coïncide avec l'extrémité postérieure de la fente branchiale du même côté.

4° Fentes branchiales. — Comme chez *Nemichthys*, les orifices branchiaux sont des fentes longues, dirigées obliquement de haut en bas, et d'arrière en avant, jusque sous la gorge où elles sont nettement séparées l'une de l'autre.

5° Bec et dentition. — Le museau, très allongé, fait plus de la moitié de la longueur de la tête; il est constitué en majeure partie par un bec scolopaciforme analogue à celui de *Nemichthys*. Il montre le

même rétrécissement brusque en avant des yeux, le même profil supérieur concave, les mêmes mâchoires grêles. La mâchoire supérieure, toujours plus longue que l'inférieure, la déborde en avant. Toutes deux sont arquées en sens contraires, renflées au bout et couvertes de très petites dents en lime à pointe recourbée vers l'arrière. Les dents maxillaires et vomériennes sont disposées comme dans le genre *Nemichthys*.

6° Yeux et narines. — Les yeux, plus petits en moyenne que dans le genre *Nemichthys*, sont contenus 11 à 25 fois dans la longueur céphalique et 2 à 6 fois $^1/_2$ dans la distance postorbitaire.

Les narines, au nombre de deux de chaque côté, sont des orifices circulaires, très rapprochés l'un de l'autre et de l'œil. La narine supérieure et postérieure est sensiblement au niveau de la pupille. La narine inférieure et antérieure, prolongée par un tube très court, se trouve au niveau du bord inférieur de l'œil.

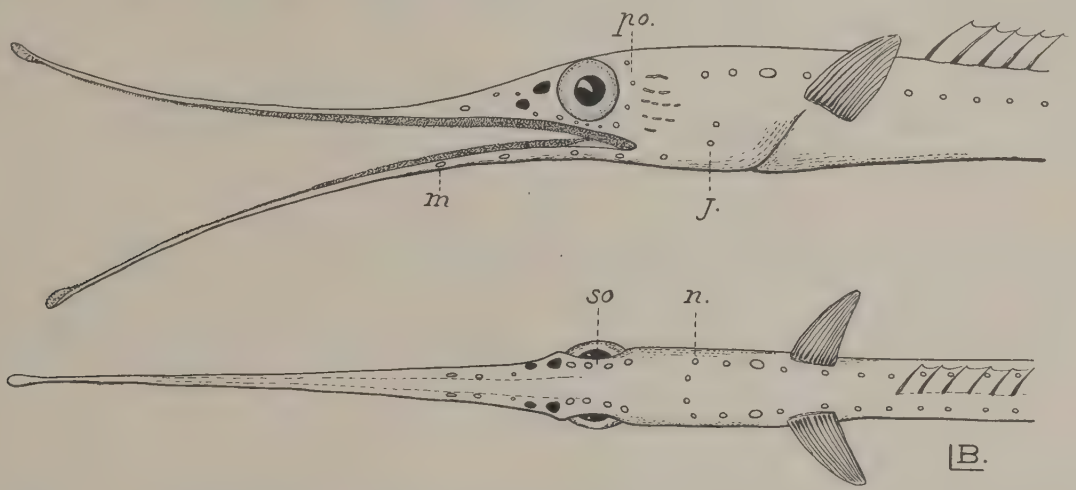


Fig. 10 et 11. — *Avocettina infans*. — Tête vue de côté et du dessus: *j*, pores des joues; *m*, rangée mandibulaire; *n*, rangée nucale; *po*, rangée postorbitaire; *so*, rangée sus-orbitaire.

7° Ligne latérale et pores céphaliques. — La ligne latérale ne comporte qu'une seule rangée de gros pores visibles à l'œil nu. Le nombre de ces pores n'a jamais attiré, semble-t-il, l'attention des ichthyologistes. Il peut cependant être évalué avec la plus grande facilité: il varie de 166 à 195. Il ne s'agit ici que des pores situés sur le tronc, à partir de l'insertion des pectorales. Leur nombre correspond sensiblement à celui des vertèbres (178 à 191 chez cinq exemplaires disséqués).

La tête (fig. 10 et 11) est également pourvue de pores qui s'assemblent avec régularité de manière à dessiner des lignes sinueuses. Une première série, dite nucale (*n*), traverse le dessus de la tête et réunit les lignes latérales de droite et de gauche. Elle se raccorde en outre, de chaque côté, par quelques pores visibles sur les joues, avec les rangées mandibulaires (*m*). Une autre série de pores contourne chaque œil en partant de la base de la mâchoire supérieure pour se terminer au-dessus des narines. Ses différentes parties méritent les épithètes de sousorbitaire, postorbitaire (*po*), susorbitaire (*so*) et préorbitaire. Les séries de droite et de gauche sont indépendantes l'une de l'autre, à l'inverse de ce qui a lieu chez *Nemichthys* où elles se rejoignent sur le dessus de la tête. En définitive, si on regarde la tête par dessus, on aperçoit une seule rangée transversale de pores (la rangée nucale) chez *Avocettina*, au lieu de deux (rangée nucale et rangée postorbitaire) chez *Nemichthys*. Ajoutons enfin qu'en arrière de chaque œil existent plusieurs bourrelets horizontaux, plus ou moins découpés, qui occupent la partie antérieure de la joue et n'existent pas dans le genre *Nemichthys*.

8° Coloration. — Son caractère essentiel, à l'inverse de ce qui a lieu chez les *Nemichthys*, est d'être plus foncée dorsalement que ventralement. Le ventre et les flancs sont d'un brun jaunâtre; le dos

est noirâtre. Des marbrures existent peut être sur les exemplaires observés vivants. La gorge et la partie antérieure du tronc semblent violacés. Les iris sont bleus.

Variabilité dans les proportions du corps.

Nous pouvons répéter ici ce qui a été dit au sujet du genre *Nemichthys*: à savoir que les proportions du corps offrent une extrême variabilité qui les rend à peu près inutilisables en systématique, et que, d'autre part, la variabilité dont il s'agit est purement individuelle.

Les dimensions évaluées (Tableau VI) sont les mêmes que pour les *Nemichthys*, excepté toutefois la longueur du filament caudal et la hauteur du tronc au début du filament caudal, qui n'ont pas ici de raison d'être. Par contre, a été ajoutée la distance dorso-pectorale, évaluée depuis le milieu de l'insertion des pectorales jusqu'au début de la dorsale; on pourrait aussi l'appeler distance de la dorsale au début du tronc.

Nous avons calculé les rapports certains, c'est-à-dire les rapports entre dimensions qui peuvent être évaluées rigoureusement. Tels sont le rapport de la hauteur maxima du tronc à la longueur du tronc,

Tableau VI.

Dimensions évaluées chez les *Avocettina* du "Dana".

Numéros	Longueur totale	Longueur céphalique	Longueur du tronc	Hauteur maxima du tronc	Hauteur du tronc au niveau de l'anus	Epaisseur maxima du tronc	Distance ano-pectorale	Distance dorso-pectorale	Longueur des pectorales	Hauteur maxima de la tête	Distance préorbitaire	Diamètre orbitaire	Distance postorbitaire	Nombre de pores sur la ligne latérale
1.....	587	67	520	15.2	5.2	3.2	47	7.5	9	7.5	50.7	4	12.2	191
2.....	543	56	487	10.5	5.5	3	43	3	10	6	41.5	3.5	11	190
3.....	541	58	483	13	7.5	3.5	36	3.5	9.5	7	40.5	5	12.5	191
4.....	537	50	487	11.5	4	3.2	..	5.5	6.5	7.2	36.7	3.5	9.7	188
5.....	500	..	445	12.5	..	2.5	..	..	..	..	..	3.2	..	191
6.....	470	49	421	10	4.5	2.2	43	6	6.5	5	35.5	2.5	11	183
7.....	430	46	384	10.5	3.7	2.5	38	7.5	6.5	5	32.5	2.5	11	177
8.....	416	44	372	9	4	2	34	8	7.5	5.5	30.5	2.5	11	177
9.....	404	47	357	10.5	3.5	2	30.5	12	7	5	33.2	2.2	11.5	166
10.....	396	43	353	8	3.2	2	32	7	6.5	4.7	31.5	2	9.5	173
11.....	378	43	335	7.5	3.5	1.7	..	6.7	6	..	30.5	1.7	10.7	173
12.....	377	40	337	8	3.5	2	33.5	6	6.5	4.7	28	2	10	173
13.....	360	45	315	8	3.5	1.7	30	5	6	5	33	2	10	177
14.....	350	39	311	6.5	2.5	1.5	31	7	6.7	4.2	28.7	1.7	8.5	183
15.....	320	34	286	6	3	1.5	31	4.5	5	4.5	23.7	1.7	8.5	179
16.....	318	43	285	5.2	2.5	1.5	20.5	..	6	4	31.7	2.2	9	..
17.....	310	36	274	6.2	2.2	1.5	25	4	4.5	3.7	25.7	1.7	8.5	177
18.....	305	36	269	4.5	2.5	1.2	25	5	4.5	4	25.5	1.5	9	173
19.....	291	34	257	4.5	2.5	1.2	27	6.2	6	4	24.2	1.5	8.2	179
20.....	289	33	256	5	2.5	1	25.5	6	5	4	23	1.5	8.5	176
21.....	282	37	245	4	2	1.5	20.5	2	6	4.5	28.2	2	6.7	194
22.....	280	32.5	247.5	5.5	2.7	1.2	23	4	5	3.5	22.2	1.7	8	174
23.....	265	40	225	4.2	1.5	1.2	..	2.5	5	3.2	32.7	1.7	5.5	..
24.....	260	31	229	4	2.5	1.2	22	4.7	5	3.5	22.5	1.5	7	180
25.....	258	33	225	4.5	2	1	22	5.5	4	3.5	23.5	1.5	8	..
26.....	252	32	220	4	2	1	13	..	4	3.2	23.5	1.5	7	175
27.....	245	29	216	3.5	1.5	1	21	4	4	3.5	20	1.5	7.5	176
28.....	220	40	180	6.5	3.5	2	38	7	5.7	3.7	28	2.2	9.7	..
29.....	215	24	191	4	1.5	0.7	16	4.5	4.5	3.5	16.7	1.2	6	..
30.....	170	28	142	6	3.5	1.5	14	1.5	3	3.5	21.2	2	4.7	..

celui de la hauteur de la tête à la longueur du tronc, celui du diamètre orbitaire à la distance postorbitaire, celui de la distance postorbitaire à la distance ano-pectorale, etc. Ces quelques exemples suffiront pour mettre en évidence les variations fluctuantes.

Nous indiquerons, pour chacun des rapports envisagés: 1° les valeurs extrêmes (minimum et maximum); 2° la valeur moyenne; 3° la série des valeurs intermédiaires. Celles-ci offrent une remarquable continuité. Le trop faible nombre des spécimens examinés ne permet cependant pas d'établir des courbes de fréquence ni de rechercher le mode de chaque rapport.

1° Hauteur maxima du tronc dans longueur du tronc. — Minimum 23.6; maximum 61.7; valeur moyenne 45.1; valeurs intermédiaires 27.7 — 34 — 34.2 — 35.6 — 36.5 — 37.1 — 39.3 — 41.3 — 42.1 — 42.1 — 42.3 — 44.1 — 44.2 — 44.6 — 45 — 46.4 — 47.7 — 47.7 — 47.8 — 50 — 51.2 — 53.5 — 54.7 — 55 — 57.1 — 57.2 — 59.7 — 61.2.

2° Hauteur de la tête dans longueur du tronc. — Minimum 40.5; maximum 84.2; valeur moyenne 69.9; valeurs intermédiaires 48.6 — 54.4 — 54.5 — 61.7 — 63 — 63.5 — 64 — 64.2 — 64.3 — 65.4 — 67.2 — 67.6 — 67.6 — 68.7 — 69 — 69.3 — 70.3 — 70.7 — 71.2 — 71.4 — 71.7 — 74 — 74 — 75.1 — 76.8 — 81.1 — 84.2.

3° Diamètre orbitaire dans distance postorbitaire. — Minimum 2.3; maximum 6.3; valeur moyenne 4.4; valeurs intermédiaires 2.5 — 2.8 —3 — 3.1 — 3.2 — 3.8 — 4.1 — 4.4 — 4.4 — 4.4 — 4.4 — 4.6 — 4.6 — 4.6 — 4.7 — 5 — 5 — 5 — 5 — 5 — 5 — 5 — 5.2 — 5.3 — 5.4 — 5.6 — 6.

Tableau VII.

Liste des captures d'*Avocettina* par le "Dana".

Stations	Positions Latitude N	Positions Longitude W	Dates	Heure	Engin	Longueur de câble	Nombre d'exemplaires	Longueur des exemplaires en millimètres	Autres genres capturés
1159 I	17°55′	24°35′	29. X. 21	16^{50}	E. 300	5.000	1	587	..
1159 V	»	»	»	22^{45}	»	1.000	2	280—m	N
1174 I	5°35′	51°08′	16. XI. 21	19^{00}	»	1.000	2	543—m	..
1183 I	13°47′	61°26′	24. XI. 21	16^{30}	»	4.500	2	500—m	..
1183 II	»	»	»	»	S. 150	3.500	1	170	..
1183 XI	14°00′	61°40′	25. XI. 21	8^{30}	E. 300	4.000	2	318—265	..
1203 I	7°30′	79°19′	11. I. 22	4^{50}	»	1.000	1	377	..
1203 XII	»	»	»	15^{00}	S. 150	2.500	1	305	S
1203 XIV	»	»	»	20^{30}	E. 300	2.500	4	430—378—291—260	S
1203 XV	»	»	»	»	S. 150	2.000	1	220	..
1205 II	6°49′	80°25′	14. I. 22	4^{20}	E. 300	1.000	2	396—350	N
1206 I	6°40′	80°47′	14. I. 22	18^{45}	»	4.500	1	360	S
1206 IV	»	»	»	»	S. 150	3.000	1	245	S
1206 VII	»	»	15. I. 22	3^{50}	E. 300	1.200	2	470—404	..
1206 VIII	»	»	»	»	S. 200	800	1	215	N
1208 I	6°48′	80°33′	16. I. 22	3^{20}	E. 300	1.000	1	416	..
1208 IV	»	»	»	8^{10}	»	3.500	1	320	N + S
1208 V	»	»	»	»	S. 150	3.000	1	289	S
1208 VII	»	»	»	»	»	2.000	1	258	N + S
1208 VIII	»	»	»	»	S. 100	1.500	1	310	S
1208 XVI	»	»	»	17^{15}	S. 150	2.100	1	252	S
1209 IV	7°15′	78°54′	17. I. 22	18^{45}	»	2.000	1	m	S
1257 II	17°43′	64°56′	6. III. 22	0^{10}	S. 200	800	1	282	..
1283 IX	14°38′	61°16′	5. IV. 22	7^{45}	S. 150	3.000	1	541	..
1365 IX	31°47′	41°41′	8. VI. 22	10^{30}	E. 300	5.000	1	537	..
							34		

4° Distance postorbitaire dans distance ano-pectorale. — Minimum 1.8; maximum 3.9; valeur moyenne 3.1; valeurs intermédiaires 2.3 — 2.6 — 2.7 — 2.7 — 2.8 — 2.8 — 2.9 — 2.9 — 2.9 — 2.9 3 — 3 — 3 — 3.1 — 3.3 — 3.3 — 3.3 — 3.3 — 3.4 — 3.6 — 3.6 — 3.8 — 3.9 — 3.9.

Distribution géographique.

Les captures du "Dana", s'élevant à 34 exemplaires, ont été faites exclusivement dans l'Atlantique Nord et le golfe de Panama (Tableau VII). Mais à ces stations principales doivent en être ajoutées d'autres, résultant de diverses campagnes océanographiques, et distribuées tant dans l'océan Atlantique que dans l'océan Pacifique et l'océan Indien. Seule la Méditerranée paraît être dépourvue d'*Avocettina*.

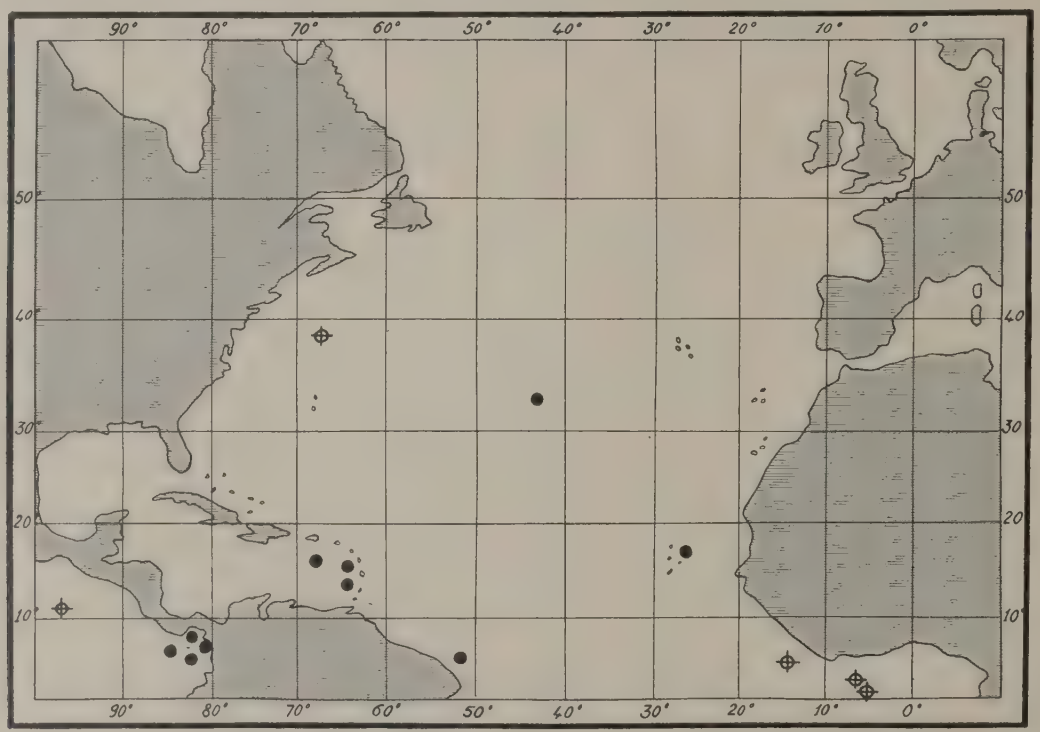


Fig. 12. Carte des stations d'*Avocettina infans*. — Stations du DANA (●) et d'autres croisières océanographiques (⊕).

1° Océan Atlantique. — La carte ci-jointe (fig. 12) représente les stations du "Dana" par des cercles noirs et celles d'autres expéditions ("Challenger", "Albatross", "Valdivia") par des cercles traversés d'une croix.

On voit que les premières, au nombre de 6, se répartissent de la façon suivante:

Iles du Cap Vert	St. 1159
Côte des Guyanes	St. 1174
Petites Antilles	St. 1183, 1257, 1283
Milieu de l'Atlantique	St. 1365

Les latitudes extrêmes sont 5° et 31° Nord.

Les stations autres que celles du "Dana" se trouvent mentionnées dans les travaux de Günther (1887), Gill et Ryder (1883), Brauer (1906). Ce sont les suivantes:

a) La côte des Etats-Unis, sur le 39e parallèle. C'est la station la plus septentrionale actuellement connue.

b) Le golfe de Guinée où se trouvent trois stations de la "Valdivia".

c) La région au nord des rochers de Saint-Paul.

d) La côte du Brésil, au large de Pernambouc. Cette dernière station, située dans l'hémisphère Sud, par 9° de latitude, est la plus méridionale actuellement connue.

2° Océan Pacifique. — Les stations 1203 à 1209 du "Dana" se trouvent dans le golfe de Panama. De même Bean (1890) a décrit un spécimen de "l'Albatross" provenant de la côte occidentale des Etats-Unis, près de l'île Vancouver, à 50° de latitude nord. Garman (1899) a décrit plusieurs exemplaires capturés par le même bateau océanographique dans le golfe de Panama et sur la côte du Mexique. Enfin Weber (1913) cite des *Avocettina* recueillis par le "Siboga" aux îles Moluques et Célèbes.

Ce sont là toutefois des localités éparses, et qui ne renseignent que peu sur l'extension des *Avocettina* dans le Grand Océan.

3° Océan Indien. — Plusieurs stations de la "Valdivia", échelonnées depuis Madagascar et les côtes d'Arabie jusqu'à Sumatra, ont procuré des spécimens que Brauer (1906) a décrits en détails.

En résumé les *Avocettina* appartiennent aux trois grands océans: Atlantique, Pacifique et Indien. Ils dépassent un peu l'équateur vers le sud et s'étendent au nord jusqu'au 50ème parallèle. Ils font défaut, semble-t-il, à la Méditerranée.

Œcologie.

On pourrait en grande partie répéter à propos des *Avocettina* ce qui a été dit sur l'œcologie probable du genre *Nemichthys*. Il s'agit encore à leur égard de poissons bathypélagiques, à natation rapide et vigoureuse, se nourrissant, selon toute vraisemblance, de proies qu'ils pourchassent et avalent d'un trait grâce à leur bec très ample et fortement extensible.

Günther (1887) mentionne qu'un *Avocettina*, remonté de 810 mètres par l'expédition du "Challenger", renfermait dans son estomac une crevette rouge de mer profonde. C'est un fait exactement comparable à celui que nous avons relaté précédemment pour un *Nemichthys*.

Les spécimens du "Dana" ont été capturés avec des longueurs de câble variant entre 800 et 5000 mètres. La plupart d'entre eux (68%) viennent de 1000 à 3000 mètres. 26% sont originaires des plus grands fonds échelonnés entre 3000 et 5000 mètres. Enfin le reste, seulement 6%, provient de la zone inférieure à 1000 mètres. Aucun exemplaire n'a été pris en surface.

Les données d'autres auteurs confirment les nôtres. Ainsi les extrêmes de profondeur pour les captures d'*Avocettina* sont les suivantes:

Expédition de la "Valdivia"	600—4000 mètres
— "l'Albatross"	1890—3600 —
— du "Challenger"	810—1320 —

Nous en concluerons que les *Avocettina* se tiennent en majorité à plus de 1000 mètres de profondeur, et fréquentent en général de grands fonds où n'accèdent que plus rarement les représentants du genre *Nemichthys*.

IV

Genre nouveau *AVOCETTINOPS.*

Diagnose essentielle.

Corps allongé et rubané comme celui des *Avocettina.* Museau acuminé, faisant à peu près le quart de la longueur de la tête et progressivement rétréci en avant des yeux. Mâchoire inférieure plus courte que la supérieure et cachée en majeure partie par le rebord de cette dernière. Pas de dents. Narine inférieure de chaque côté pourvue d'un long tube dirigé vers l'avant. Tronc débutant en arrière de la tête par une région collaire étroite. Pas de filament caudal. Fentes branchiales nettement séparées sous la gorge. Ligne latérale offrant une seule rangée de gros pores. Pectorales bien développées et formées chacune de deux rangées parallèles de rayons. Dorsale s'étendant depuis le dessus de la tête jusqu'à l'extrémité du corps. Anale commençant immédiatement en arrière de l'anus, loin des pectorales, et se continuant jusqu'au bout du corps. Une nageoire caudale.

Diagnose différentielle.

C'est du genre *Avocettina* que se rapproche le plus notre nouveau genre *Avocettinops.* Dans les deux se retrouve la même forme générale du corps, avec région collaire et absence de filament caudal, avec identité de disposition des nageoires et des pores de la ligne latérale. Cependant, la dorsale commence un peu plus en avant chez *Avocettinops.*

D'autre part la tête d'*Avocettinops* a des caractères sui generis qui permettent de la distinguer nettement de celle de tous les autres poissons Apodes. La brièveté et la mollesse des mâchoires, jointes à l'absence totale de dents, font songer à une dégénérescence ou à une atrophie dont il est impossible, à l'heure actuelle, d'apprécier la valeur morphologique. S'agit-il d'une anomalie purement individuelle et d'un «monstre normalisé», comme l'un de nous l'a établi pour d'autres formes, ou d'un type normal et fixé? De nouvelles captures d'*Avocettinops* pourront seules lever le doute à cet égard. Quoi qu'il en soit, du reste, les caractères céphaliques de notre unique spécimen offrent trop d'originalité pour qu'on puisse le rapporter à l'un quelconque des genres existants. Ainsi se justifie, au moins provisoirement, la création d'un genre nouveau et d'une espèce nouvelle. Nous dédions cette dernière au savant océanographe, le Prof. Dr J. Schmidt, chef de l'Expédition du "Dana", et l'appelons en conséquence *Avocettinops Schmidti.*

Etymologie.

De *Avocettina* et de ὤψ, aspect.

Description d'Avocettinops Schmidti nov. gen. nov. sp.

1° Taille. — Longueur totale 510 millimètres.

2° Description générale (Pl. I, fig. 1). — Le tronc ressemble exactement à celui des *Avocettina.* Il débute par une région collaire étroite, augmente ensuite de hauteur et d'épaisseur jusqu'à acquérir ses dimensions maxima vers le milieu de la longueur totale, et diminue ensuite progressivement jusqu'à l'extrémité caudale où il se termine en pointe. La hauteur maxima est contenue 36 fois $^1/_2$ dans la longueur totale; la hauteur de la région collaire (au niveau de l'anus) fait la moitié de la hauteur maxima. Le tronc est comprimé latéralement et quelque peu rubané. Son épaisseur maxima est contenue 4 fois dans sa hauteur maxima.

La tête est contenue environ 16 fois dans la longueur totale (au lieu de 6 à 10 fois chez *Avocettina*). Sa hauteur maxima, qui se trouve au milieu de l'espace postorbitaire, est environ le quart de sa longueur. Son épaisseur maxima est un peu plus faible.

3° Nageoires. — Les nageoires impaires commencent toutes deux dans la partie antérieure du tronc, et parcourent celui-ci en entier pour se rejoindre à l'extrémité postérieure. Elles sont très larges, surtout l'anale, et constituent autour du corps une lame natatoire des plus amples.

La nageoire dorsale débute sur la tête, un peu en avant de l'insertion des pectorales, et comprend 340 rayons. Elle est environ deux fois moins haute que l'anale, sauf à l'extrémité du corps où elle devient presque aussi élevée que cette dernière. Les rayons sont tous semblables, et ne présentent aucun renflement basilaire simulant une épine.

La nageoire anale commence très en arrière des pectorales, à une distance de ces nageoires qui est sensiblement égale à la longueur de la tête, et fait un peu moins de deux fois la distance postorbitaire. Elle comporte 315 rayons tous semblables, et deux fois plus hauts que ceux de la dorsale.

La nageoire caudale se compose d'une dizaine de rayons en continuité avec ceux de la dorsale et de l'anale.

Les nageoires pectorales s'insèrent au voisinage immédiat des fentes branchiales, c'est-à-dire à la limite même de la tête et du tronc. L'insertion est oblique de haut en bas et d'avant en arrière (fig. 13). L'extrémité antérieure de l'insertion coïncide avec l'extrémité supérieure de la fente branchiale du même côté. La longueur des pectorales est contenue exactement 2 fois dans la distance postorbitaire, et fait un peu moins de 2 fois le diamètre orbitaire. Enfin les pectorales d'*Avocettinops* s'écartent de la structure habituelle par leurs rayons dédoublés, qui se disposent sur deux rangées parallèles comprenant chacune 16 ou 17 unités (fig. 13 et 14).

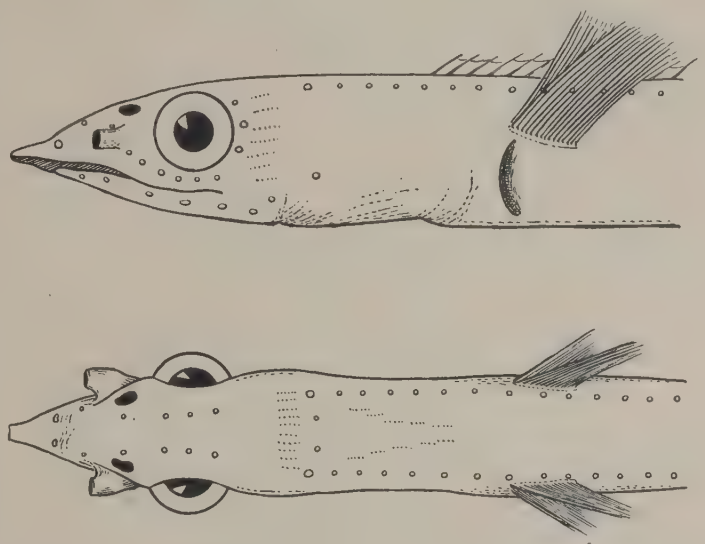


Fig. 13 et 14. — *Avocettinops Schmidti.* — Tête vue de côté et du dessus.

4° Fentes branchiales. — Elles sont en forme de croissant avec les pointes et la concavité tournées vers l'arrière (fig. 13). Leur longueur, mesurée d'une pointe à l'autre, est à peu près égale au diamètre orbitaire. Elles sont nettement séparées sous la gorge comme dans les genres *Nemichthys* et *Avocettina*.

5° Bec et dentition. — Une différence avec ces deux derniers genres est au contraire fort marquée en ce qui concerne la partie antérieure de la tête. On peut à peine qualifier de bec ce qui n'est qu'un museau relativement court et de consistance molle. Sa longueur fait environ le quart de celle de la tête. La mâchoire supérieure s'abaisse graduellement en avant des yeux et se termine en pointe. La mâchoire inférieure, un peu plus courte, est cachée en partie par le rebord de la précédente. La commissure buccale atteint à peu près le niveau du bord postérieur de l'œil. Aucune trace de dents n'est visible sur les mâchoires ni sur le plafond de la bouche.

6° Yeux et narines. — Les yeux sont très grands et arrondis. Leur diamètre est contenu 6 fois $^1/_2$ dans la longueur céphalique, et près de 4 fois dans la distance postorbitaire.

Les narines, au nombre de deux de chaque côté, sont situées à peu près l'une au-dessus de l'autre, immédiatement en avant des yeux. La narine supérieure, quelque peu postérieure par rapport à l'autre, est un orifice simple et circulaire. La narine inférieure est, au contraire, pourvue d'un long tube horizontal, dirigé vers l'avant.

7° Ligne latérale et pores céphaliques. — La ligne latérale, comme celle des *Avocettina*, ne comporte qu'une seule rangée de gros pores visibles à l'œil nu. Nous en avons compté 188, auxquels doivent correspondre des vertèbres en nombre un peu supérieur.

La tête (fig. 13 et 14) est également pourvue de pores qui s'assemblent avec régularité de manière à dessiner des lignes sinueuses. Leur disposition est analogue à celle que nous avons décrite dans le genre *Avocettina*. En particulier se retrouvent les trois particularités suivantes: 1° une seule rangée de pores (rangée nucale) sur le dessus de la tête; 2° rangée nucale raccordée aux rangées mandibulaires par un petit nombre de pores visibles sur chaque joue; 3° rangées sous-orbitaire, postorbitaire, sus-orbitaire et préorbitaire de chaque côté formant un système indépendant.

En arrière de chaque œil, et aussi sur la nuque, on observe des rangées parallèles de très fines granulations.

8° Coloration. — Entièrement d'un brun jaunâtre. Tête violacée. Iris bleus.

Dimensions en millimètres.

Longueur totale	510
Hauteur au niveau de l'anus	7
Hauteur maxima	14
Epaisseur au niveau de l'anus	3
Epaisseur maxima	3.5
Longueur de la tête	32
Hauteur maxima de la tête	8.2
Epaisseur maxima de la tête	6
Distance préorbitaire (longueur du museau)	8
Diamètre orbitaire	5
Distance interorbitaire	4.5
Distance postorbitaire	19
Longueur de la mâchoire supérieure	12.5
Longueur de la mâchoire inférieure	10.5
Longueur des fentes branchiales	4.2
Distance prédorsale	29
Distance préanale	65
Hauteur de la dorsale au début	2
— - - — au milieu	5
— - - — à la fin	6.7
Hauteur de l'anale au début	3.5
— - — au milieu	11.5
— - — à la fin	7.5
Longueur des pectorales	9

Comparaison entre Avocettinops et Avocettina.

Nous ne mentionnerons ici que les différences entre ces deux genres.

Avocettina.	*Avocettinops.*
Hauteur maxima du tronc contenue 25 à 70 fois dans la lg. totale	— 36 fois ½ dans la lg. totale.
Epaisseur maxima du tronc contenue 3 à 5 fois dans la hauteur maxima	— 4 fois dans la hauteur maxima.

Avocettina.	*Avocettinops.*
Tête contenue 6 à 10 fois dans la longueur totale	— 16 fois dans la lg. totale.
Dorsale débutant au-dessus ou un peu en arrière des pectorales	— un peu en avant de l'insertion des pectorales.
Dorsale à région médiane pseudo-épineuse	— sans région épineuse.
Nombre de rayons dorsaux 325—353	— 340.
Distance ano-pectorale faisant 1 fois $^1/_2$ à 4 fois $^1/_2$ la distance postorbitaire	— un peu moins de 2 fois la distance postorbitaire.
Nombre de rayons anaux 240—307	— 315.
Pectorales contenues 1 à 2 fois dans la distance postorbitaire et faisant 1 fois $^1/_2$ à 3 fois $^1/_2$ la diamètre orbitaire	— 2 fois dans la distance postorbitaire et faisant un peu moins de 2 fois le diamètre orbitaire.
Nombre de rayons pectoraux 14—17	— 16—17.
Rayons pectoraux sur une seule rangée	— sur deux rangées parallèles.
Fentes branchiales en forme de fentes longues, dirigées obliquement de haut en bas et d'arrière en avant	— de croissant avec les pointes et la concavité tournées vers l'arrière.
Museau faisant plus de la moitié de la longueur de la tête et brusquement rétréci en avant des yeux	— faisant à peu près le quart de la longueur de la tête et progressivement rétréci en avant des yeux.
Mâchoires rigides, grêles, arquées en sens contraire, renflées au bout. Bec scolopaciforme	— molles, appliquées l'une contre l'autre, l'inférieure étant cachée en partie par le rebord de la supérieure.
Dents en lime	Pas de dents.
Diamètre orbitaire contenu 2 fois à 6 fois $^1/_2$ dans la distance postorbitaire	— 4 fois dans la distance postorbitaire.
Narines simples	Narine inférieure tubulaire.
Nombre de pores à la ligne latérale 173—194	— 188.

Circonstances de la capture d'Avocettinops Schmidti.

L'unique spécimen a été capturé sur la côte nord de Cuba, au voisinage du tropique, par 23°13′ de latitude septentrionale et 82°21′ de longitude ouest de Greenwich (fig. 15 p. 34). Ces coordonnées géographiques correspondent à la station 1230 où se trouvait le "Dana" le 5 février 1922. L'appareil employé, filet à larges mailles et de 3 mètres d'ouverture, fut traîné pendant 2 heures avec une longueur de câble de 1500 mètres, ce qui correspond à une profondeur réelle, verticale, d'environ 1000 mètres. On ne peut évidemment tirer aucune conclusion de cette capture unique.

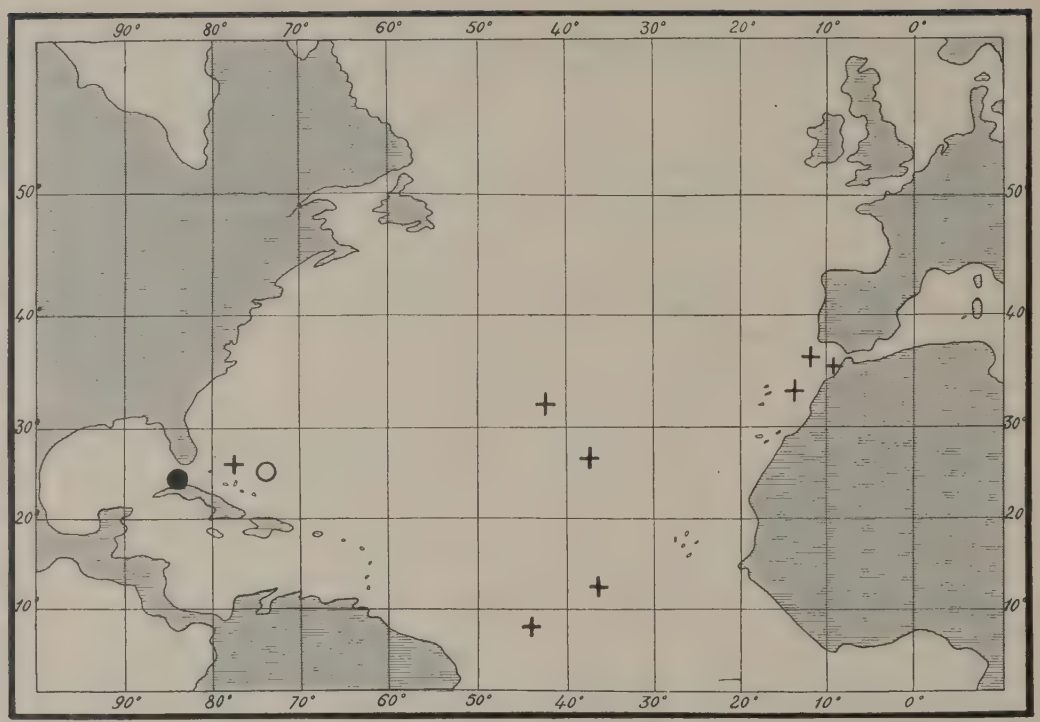


Fig. 15. — Carte des stations d'*Avocettinops Schmidti* (●), de *Platuronides Danæ* (○) et de *Cyema atrum* (+).

V

Genre *SERRIVOMER* Gill et Ryder

Diagnose essentielle.

Corps allongé, peu comprimé. Museau en forme de bec, faisant moins de la moitié de la longueur de la tête et progressivement rétréci en avant des yeux (bec non scolopaciforme). Mâchoires fortes et sensiblement égales. Dents maxillaires fortes et pointues. Dents vomériennes très grandes, lancéolées, et formant une lame tranchante sur la voûte buccale. Tronc diminuant régulièrement et progressivement de hauteur et d'épaisseur d'avant en arrière. Pas de région collaire. Pas de filament caudal. Fentes branchiales paraissant unies sous la gorge. Ligne latérale sans pores. Pectorales rudimentaires. Dorsale commençant très en arrière des pectorales et se continuant jusqu'à l'extrémité de la queue. Anale commençant immédiatement en arrière de l'anus, à peu près à égale distance des pectorales et de la dorsale, et se poursuivant jusqu'au bout du corps. Une nageoire caudale.

Diagnose différentielle.

Comme le montre le Tableau I (p. 5), le genre *Serrivomer* se distingue des genres *Nemichthys* et *Avocettina* par son bec non scolopaciforme, par ses fentes branchiales réunies l'une à l'autre sous la gorge, et par sa nageoire dorsale qui débute très en arrière des pectorales. Par contre, ces caractères le rapprochent du genre *Stemonidium*. Les différences avec ce dernier résident presque exclusivement dans la dentition.

Etymologie.

Du latin *serra*, scie, et de *vomer*; à cause des dents vomériennes formant une crête dentelée au plafond de la bouche.

Historique et synonymie des espèces.

Quatre espèces doivent entrer dans le genre *Serrivomer*. Ce sont:

Serrivomer Beani ..... Gill et Ryder (1883)
Nemichthys infans ..... Vaillant (nec Günther) (1888)
Nemichthys Richardi ..... Vaillant (1888)
Serrivomer sector ..... Garman (1899)

Ces quatre espèces sont probablement synonymes. Ne pouvant toutefois l'établir avec certitude, nous préférons adopter, bien qu'il soit le plus récent, le nom de l'espèce la mieux définie, celui de *Serrivomer sector* Garman.

Tableau VIII.

Proportions du corps dans le genre *Serrivomer*.

Auteurs	Dates	Nom Spécifique	Nombre d'exemplaires	Hauteur maxima dans longueur totale	Longueur tête dans longueur totale	Distance postorbitaire dans distance ano-pectorale	Distance postorbitaire dans distance dorso-pectorale	Longueur museau dans longueur tête	Diamètre orbitaire dans longueur tête	Diamètre orbitaire dans longueur museau	Diamètre orbitaire dans distance postorbitaire
Gill et Ryder ...	1883	*Beani*	1	29.7	..	..	..	..	..	..	..
Vaillant	1888	*infans*	1	80	7	1.1	..	2.6	24.3	9.3	14
—	—	*Richardi*									
Garman	1899	*sector*	..	..	5	0.6	1.2	2.5	17	6 à 7	8
Brauer.....	1906	*sector*	6	51	5.5 à 6	0.9	1.6	2.7	18 à 20	6 à 7	10
Roule et Bertin..	1924	*sector*	..	30 à 78	5.1 à 7.8	0.7 à 1.1	1.1 à 1.2	2.5 à 3.1	15 à 30.8	6 à 12	8.7 à 16.5

1° *Serrivomer Beani.* — Espèce type du genre qui fut décrit par Gill et Ryder en 1883. Leur description a été reproduite sans détails complémentaires par Jordan et Davis (1888), Goode et Bean (1896), Jordan et Evermann (1898). *Serrivomer Beani* diffère des autres espèces que nous allons étudier par le nombre relativement faible de ses rayons anaux (138), et par sa hauteur maxima contenue seulement une trentaine de fois dans la longueur totale. Bien que plusieurs auteurs, comme Gilbert (1905), Brauer (1906), et Lloyd (1909), inclinent à penser que *Serrivomer Beani* équivaut à *S. sector*, nous adopterons plutôt l'attitude dubitative de Weber (1916). Nous ignorons ce qu'est exactement *S. Beani.*

2° *Nemichthys infans* et *N. Richardi.* — Dans ses Poissons du "Travailleur" et du "Talisman", Vaillant (1888) considère d'abord cette espèce comme identique au *N. infans* de Günther, que nous avons reconnue appartenir au genre *Avocettina* (voir p. 6). Il la considère ensuite (en note p. 385) comme une espèce distincte, sous le nom de *N. Richardi.* Nous avons pu étudier à nouveau le type de cette espèce, qui est conservé dans les collections du Muséum de Paris (n° 84—1070). Or il s'agit incontestablement d'un *Serrivomer* (voir p. 7). Il se distingue de *Serrivomer sector* et des spécimens du "Dana" par sa hauteur maxima qui est contenue 80 fois dans la longueur totale. Son corps est donc très étiré, condition inverse de celle que nous avons signalée pour *Serrivomer Beani.*

3° *Serrivomer sector.* — Espèce très bien décrite et figurée par Garman (1899) dans son Rapport sur les poissons de "l'Albatross". Brauer (1906) en a parachevé la description grâce à six exemplaires de la "Valdivia". Les proportions du corps indiquées par ces auteurs rentrent tout à fait dans les limites de la variation chez une centaine de *Serrivomer* du "Dana". Il nous semble donc naturel de rapporter ceux-ci à l'espèce de Garman, avec la synonymie suivante, qui est probable mais non certaine:

Serrivomer sector	Garman (1899)
? *Serrivomer Beani*	Gill et Ryder (1883)
? *Nemichthys infans*	Vaillant (1888)
? *Nemichthys Richardi*	Vaillant (1888)

Description de Serrivomer sector, principale espèce du genre Serrivomer.

Cette description repose essentiellement sur l'étude de 93 exemplaires du "Dana" dont on trouvera les dimensions au Tableau IX (p. 37). Nous avons tenu compte aussi des données de Garman (1899) et de Brauer (1906).

1° Taille. — Le plus grand spécimen actuellement connu appartient aux collections du "Dana" étudiées dans ce mémoire. Il mesure 629 millimètres. Immédiatement au-dessous vient l'exemplaire de 596 mm décrit par Garman.

2° Description générale (Pl. I, fig. 4). — *Serrivomer* est le genre le plus robuste du groupe des *Némichthydiformes.*

La tête se prolonge en avant par deux mâchoires fortes et résistantes, qui constituent un bec diminuant progressivement de hauteur en avant des yeux et finissant en pointe.

Le tronc n'a pas de région collaire. Il possède sa hauteur maxima à l'arrière même de la tête, et se rétrécit ensuite de façon continue jusqu'à l'extrémité caudale. L'épaisseur est toujours plus faible que la hauteur correspondante, et diminue comme elle de la tête vers la queue. Cela revient à dire que le tronc n'est jamais parfaitement cylindrique, mais toujours plus ou moins comprimé latéralement, sans être rubané. L'épaisseur au milieu du tronc est contenue 1 fois $^1/_2$ à 3 fois $^1/_2$ dans la hauteur correspondante.

Les rapports de dimensions n'ont pas un réel intérêt à cause de leur excessive variabilité. C'est ainsi que la hauteur maxima du tronc est contenue 30 à 80 fois, et la longueur de la tête 5 à 8 fois dans la longueur totale. Nous reviendrons ultérieurement sur cette variabilité.

A noter que deux spécimens du "Dana", portant les numéros 66 et 67 dans le Tableau IX, ont une forme un peu spéciale. Leur maximum de hauteur est au milieu du tronc au lieu de se trouver, comme d'ordinaire, au niveau des fentes branchiales. Il en résulte que ces deux *Serrivomer* ont un aspect quelque peu rubané. On ne peut cependant les séparer des autres, car tous leurs rapports de dimensions où n'intervient pas la hauteur au milieu du tronc concordent avec ceux des exemplaires normaux. Il est plus rationnel de supposer qu'il s'agit d'individus ayant conservé, malgré leur taille assez considérable (350 mm) et leur pigmentation intense, l'aplatissement latéral et la grande hauteur du corps des phases larvaires.

3° Nageoires. — La dorsale commence à une distance des pectorales qui fait de 1 à 2 fois la longueur postorbitaire. L'anale débute un peu plus en avant, à peu près à mi-distance des pectorales et de la dorsale. Toutes deux se poursuivent jusqu'à l'extrémité postérieure.

Bien que la dorsale commence en arrière de l'anale et soit plus courte qu'elle, il ne semble pas en résulter pour cette dernière une supériorité constante dans le nombre de ses rayons. Garman donne

Tableau IX.

Dimensions évaluées chez les *Serrivomer* du "Dana".

Numéros	Longueur totale	Longueur céphalique	Longueur du tronc	Hauteur maxima du tronc	Hauteur au milieu du tronc	Epaisseur au milieu du tronc	Distance ano-pectorale	Distance dorso-pectorale	Distance ano-dorsale	Hauteur maxima de la tête	Distance préorbitaire	Diamètre orbitaire	Distance postorbitaire
1	629	110	519	16	10.5	4.5	52	98	46	16	41	6	63
2	568	97	471	13.5	10	4	54	97	43	13.5	37	4.5	55.5
3	560	98	462	15	11	4.5	45	89	44	13.5	38	4	56
4	558	94	464	16	8	4	48	88	40	15	35	5.5	53.5
5	550	96.5	453.5	13	10	4	52	82	30	13	35	4.5	57
6	540	99	441	16	12	5	48	98	50	14.5	37	4.5	57.5
7	520	97	423	15	13.5	5.2	47	81	34	14.5	37	4	56
8	518	91	427	13.5	10	3	40	66	26	13	30	3.5	57.5
9	515	86	429	13.5	11	3.2	42	83	41	11.5	32	4	50
10	515	88	427	12.5	8.5	4	43	79	36	14	31.5	4.5	52
11	514	89	425	12	9	4	52	88	38	11.5	33	4.5	51.5
12	512	90	422	13	10	4	45	84	39	14	32	4	54
13	510	86	424	11.5	9.5	4	45	84	39	12	33	4	49
14	500	84	416	12.5	9.5	3.5	41	76	35	11.5	29	4	51
15	495	85	410	12.5	7.5	4	42	79	37	12.5	30	4	51
16	493	86	407	12	9.5	3.5	46	79	33	11.5	33.5	4.5	48
17	485	90	395	11.5	8.5	3.2	40	74	34	12	35.5	4.5	50
18	484	79	405	11	8	4	45	75	30	11.5	30.5	5	43.5
19	481	83	398	11	7	3.5	40	74	34	11	30	3.5	49.5
20	480	83	397	10.5	8	3.5	44	75	31	11.5	30	4	49
21	480	86	394	12.5	7	3.5	41	77	36	12.5	31.5	4.5	50
22	478	83	395	10.5	8	3	43	81	38	11.5	30.5	4	48.5
23	476	89	387	9.5	7	3.5	45	82	37	10.5	31	3.7	54
24	475	84	391	11.5	8	4	40	68	28	11.5	30	4	50
25	463	82	381	12	8.5	3.5	43	78	35	12	30	4	48
26	461	74	387	10.5	12	4	52	77	25	11	24	4	46
27	461	81	380	10.5	6.5	2.5	43	74	31	12	28.5	3.5	49
28	460	80.5	379.5	10.5	9	3	40	78	38	11	28	3.5	49
29	460	84	376	14	9.5	3	42	72	30	11	32	4	48
30	452	82	370	12	8.5	3.5	43	66	23	10	29	4.2	49
31	451	77	374	11	7	3	43	78	35	10	29.5	3.5	44
32	451	78	373	9.5	7	2.7	43	79	36	10	27	4	47
33	451	78	373	10	8.5	2.5	48	81	33	11	27	4	47
34	451	86	365	10.5	9	3.5	40	62	22	10.5	33	4.5	48.5
35	450	82	368	11	7.5	3	40	73	33	10	32	4.5	45.5
36	449	77	372	9	7.5	3	41	71	30	11	28	3	46
37	448	78	370	12	9	3	40	73	33	10.5	29.5	3.5	45
38	446	82	364	9	7	3.5	43	75	32	10.5	29	4	49
39	446	71	375	9.5	7	3	35	77	42	10	27	3	41
40	437	74	363	9.5	6	2.5	39	70	31	9.5	27.5	3.5	43
41	433	70	363	13	13	5.2	39	68	29	11	25	4	41
42	427	72	355	9.5	7	2.5	39	69	30	10	26	3	43
43	427	66.5	360.5	8	5	2.5	37	67	30	8.5	26	3.5	39
44	423	74	349	10	6	2	32	68	36	10	28.5	3.5	43
45	423	80.5	342.5	9.5	5.5	2.5	36	69	33	10.5	30	3.5	47
46	423	79	344	10	7	2.5	39	73	34	10	30	3.5	45.5
47	422	72	350	11	7	3	35	65	30	10	24	3	45
48	420	70	350	9.5	6.5	2.5	39	68	29	9.5	26	3	41
49	418	73	345	8.5	6.5	2.5	36	67	31	8.5	28	3	42

Numéros	Longueur totale	Longueur céphalique	Longueur du tronc	Hauteur maxima du tronc	Hauteur au milieu du tronc	Epaisseur au milieu du tronc	Distance ano-pectorale	Distance dorso-pectorale	Distance ano-dorsale	Hauteur maxima de la tête	Distance préorbitaire	Diamètre orbitaire	Distance postorbitaire
50	413	76	337	8.5	6	2.5	36	68	32	9.5	28.5	3.5	44
51	412	76	336	9	7	2.5	35	64	29	10.5	28	3.5	44.5
52	410	75.5	334.5	8.5	7.5	3.5	36	68	32	9.5	29.5	3.5	42.5
53	410	73.5	336.5	..	6	3	40	77	37	10.5	28	3.5	42
54	407	72.5	334.5	9.5	7	2.5	35	62	27	9.5	29	3	40.5
55	403	72	331	9.5	6.5	2.5	33	56	23	9.5	27	3	42
56	400	76	324	9.5	7.5	2.5	34	60	26	9	29.5	3.5	43
57	397	65	332	..	6	2.7	32	65	33	9	22	3	40
58	395	73	322	9	5.5	2.5	32	63	31	9	27	3	43
59	395	77	318	11	5.5	2.5	30	57	27	9.5	30	2.5	41.5
60	383	64.5	318.5	7	5	2	33.5	59	25.5	8.5	23.5	3	38
61	380	64	316	8	4.5	2	34	63	29	8.5	24.5	2.5	37
62	370	65	305	7.5	5.5	2.2	32	60	28	8.5	24.5	2.5	38
63	363	65	298	8.5	4	2	30	57	27	8.5	25	3	37
64	358	65	293	8	5.5	2	36	53	17	9.5	25.5	2.5	37
65	352	55.5	296.5	7	3.5	2.5	28	58	30	7	20	2.5	33
66	350	45	305	6.5	7	2.5	31	49	18	7	14.5	2.5	28
67	350	56	294	7.5	9.5	3.5	36	65	29	7.5	19	3	34
68	332	61	271	8	4	1.7	27	50	23	7.5	23.5	2.5	35
69	300	47	253	4.5	2.7	1.5	22.5	42	19.5	5.5	19	2	26
70	299	48	251	5	2.7	1.7	25	44	19	6	18.5	2.5	27
71	263	42	221	4.5	2.5	1.5	18.5	34	15.5	5	16	2	24
72	250	40	210	4	2.5	1.5	21	37	16	4.5	15.5	1.5	23
73	224	34.7	189.2	3.5	3	1.7	18	32	14	3.7	13	1.7	20
74	205	29	176	3.5	2	1.2	20.5	40	19.5	3.5	9.5	1.5	18
75	200	30	170	3	2.5	1.5	16	34	18	..	10.5	2	17.5
76	190	29	161	3.5	3.5	1.7	..	..	..	3.7	11	1.5	16.5
77	180	28	152	3.5	4.5	1.7	17.5	33	15.5	3.5	10.5	1.5	16
78	179	29.5	149.5	3.2	4	1.7	17	26	9	3.5	10.5	1.5	17.5
79	170	26.7	143.2	3.5	2	1.5	16	23	7	4	10.5	1.7	14.5
80	168	26.2	141.7	3	1.5	1	14	23	9	3	10	1.2	15
81	167	27.2	139.7	2.5	2	1.2	17.5	23	5.5	3	10	1.2	16
82	155	24.2	130.7	3.7	3.5	1.7	15.5	26.5	11	4	8.5	1.2	14.5
83	153	23.5	129.5	2	1.2	1	13.2	22	8.7	2.7	9	1	13.5
84	152	24.2	127.7	2	1.5	1	13	24	11	2.5	10	1.2	13
85	146	23	123	2	1.5	1	13	25	12	2.5	9.5	1	12.5
86	144	22	122	2.2	1.5	1	13.5	23	9.5	2.7	9	1	12
87	140	23.2	116.7	2.5	3	1.5	15	26	11	3	8.5	1.2	13.5
88	140	23	117	2	1.5	1	11.5	20.5	9	..	9.5	1	12.5
89	137	23.2	113.7	2	1.5	1	12.5	23	10.5	2.5	9	1.2	13
90	127	20.2	106.7	2	1.5	1	11.5	19	7.5	2.5	8.2	1	11
91	120	18.5	100.5	2	1.5	1	9.5	19.5	10	2.2	8.2	0.7	9.5
92	108	18.5	89.5	1.5	1.3	1	6.2	16.2	10	2.3	6.5	0.9	9
93	103	17	86	1.5	1.2	1	8	14.5	6.5	1.7	7.3	1	8.5

les chiffres suivants: 159 à 165 rayons dorsaux contre 160 à 161 rayons anaux. Nous avons obtenu aussi une moyenne de 160 rayons pour chacune de ces nageoires impaires.

Tous les rayons sont identiques et grêles, dépourvus de renflement basilaire et sans aucune apparence d'épine.

L'anale est un peu plus haute que la dorsale.

La nageoire caudale, toujours présente, comporte une demi-douzaine de rayons qui passent d'ailleurs insensiblement à ceux de la dorsale et de l'anale.

Les nageoires pectorales s'insèrent à l'angle supérieur des fentes branchiales et sont rudimentaires. Leur longueur égale sensiblement le diamètre horizontal de l'œil. Elles comportent 6 ou 7 rayons.

4° Fentes branchiales. — Les orifices branchiaux sont des fentes longues, dirigées obliquement de haut en bas et d'arrière en avant jusque sous la gorge où elles paraissent confluer. En réalité les membranes branchiales de droite et de gauche se soudent l'une à l'autre, mais sont rattachées aussi à l'isthme de la gorge par une mince cloison perpendiculaire, qui sépare les cavités branchiales.

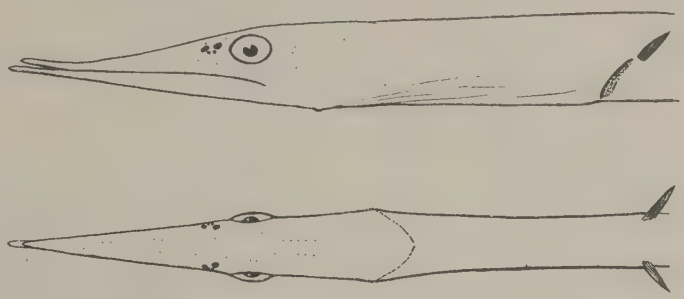


Fig. 16 et 17. — *Serrivomer sector.* — Tête vue de côté et du dessus.

5° Bec. — Le museau, qui fait $^1/_3$ à $^2/_5$ de la longueur céphalique, est constitué, en majeure partie, par un bec robuste, diminuant progressivement de hauteur en avant des yeux, et se terminant en pointe mousse (fig. 16). La commissure buccale atteint, suivant le cas, le niveau de la pupille ou celui du bord postérieur de l'œil. Les mâchoires sont appliquées l'une contre l'autre, et non point arquées en sens contraires comme dans les genres *Nemichthys* et *Avocettina*. La mâchoire supérieure est un peu plus courte que l'inférieure.

6° Dentition. Les dents sont extrêmement nombreuses et garnissent toute la cavité buccale. Les unes sont maxillaires et les autres vomériennes. Nous distinguerons deux types de *Serrivomer: brevidentatus* et *longidentatus*, au sujet de la nature de ces dents.

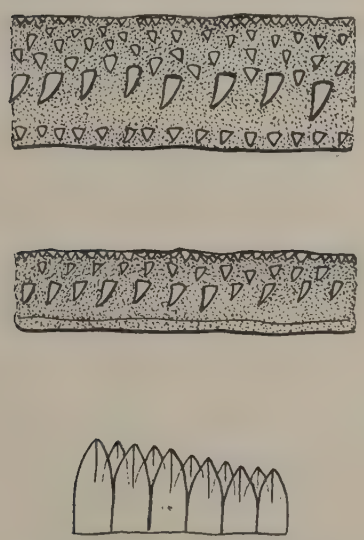


Fig. 18, 19 et 20. — *Serrivomer sector*, type *brevidentatus*. — Dents maxillaires inférieures; dents maxillaires supérieures; dents vomériennes.

A. *Type brevidentatus.* — Les dents maxillaires inférieures (fig. 18) forment à chaque demi-mâchoire 4 à 6 rangées longitudinales, et affectent, dans l'ensemble, une disposition vaguement quinconciale. Elles sont triangulaires, pointues, et croissent en dimensions depuis la rangée externe jusqu'à l'avant-dernière du côté interne. Quant à la rangée la plus intérieure, elle est constituée par de petites dents, et se termine environ aux $^3/_5$ de la longueur du museau à partir de l'œil. Les rangées dentaires deviennent ensuite irrégulières et se confondent les unes avec les autres dans les $^2/_5$ terminaux.

Les dents maxillaires supérieures (fig. 19) sont disposées à chaque demi-mâchoire sur 3 rangées longitudinales, avec croissance en dimension depuis la rangée externe jusqu'à l'interne qui est la plus forte. Toutes les rangées se terminent, ainsi que les os maxillaires qui leur servent de support, aux $^4/_5$ environ de la distance préorbitaire. Il en résulte que, dans le cinquième terminal, la mâchoire supérieure est formée uniquement par le vomer et les dents vomériennes.

Les dents vomériennes constituent au plafond de la bouche une crête verticale découpée en dents de scie (fig. 20). Le genre *Serrivomer* et l'espèce *S. sector* doivent leurs noms à cette crête qui débute à l'aplomb des narines, augmente ensuite progressivement son élévation

jusqu'au milieu de sa longueur, puis s'abaisse petit à petit, et se termine aux $^3/_5$ de la distance préorbitaire. Les dents de la scie sont au nombre de 20 à 30, et alternent sur deux rangées parallèles (fig. 20). Chaque dent est aplatie, lancéolée, deux fois plus haute que large. La hauteur maxima de la crête fait les $^2/_3$ du diamètre vertical de l'œil.

Fig. 21. — *Serrivomer sector*, type *brevidentatus*. — Tête vue de profil. Dents maxillaires supérieures et vomériennes.

On a pu remarquer que la crête vomérienne finit un peu avant les rangées de dents maxillaires. Au delà se trouvent de petites dents vomériennes très nombreuses, disposées sans ordre sur plusieurs rangs, et garnissant à elles seules toute l'extrémité de la mâchoire supérieure.

B. *Type longidentatus*. — Les dents maxillaires inférieures (fig. 22) forment à chaque demi-mâchoire 3 à 5 rangées longitudinales beaucoup plus diversifiées que dans le type précédent. L'avant-dernière du côté interne compte seulement une trentaine de dents, mais très longues et très pointues, se détachant avec la plus grande netteté de toutes les autres. Les dents du côté externe sont fort petites et visibles seulement à la loupe binoculaire. Celles de la rangée interne, de taille un peu plus grande, disparaissent environ aux $^3/_4$ de la distance préorbitaire. Ensuite les rangées dentaires deviennent irrégulières et se confondent les unes avec les autres dans le quart terminal.

Les dents maxillaires supérieures (fig. 23) sont disposées à chaque demi-mâchoire sur 3 ou 4 rangées longitudinales, dont l'interne est formée d'une vingtaine de dents longues et pointues. Au contraire, les dents externes sont extrêmement petites. Toutes les dents maxillaires disparaissent aux $^4/_5$ environ de la longueur du museau. Les os maxillaires finissent eux-mêmes en ce point, et la mâchoire supérieure n'est plus constituée au delà que par le vomer garni de ses dents vomériennes.

Les dents vomériennes forment au plafond de la bouche une crête plus longue et plus saillante que celle du type *brevidentatus*. Cette crête débute un peu avant le bord antérieur de l'œil, augmente ensuite progressivement son élévation juqu'au milieu de sa longueur, puis s'abaisse petit à petit et se termine vers la limite des os maxillaires, c'est-à-dire aux $^4/_5$ environ de la longueur du museau. Les dents en scie sont au nombre de 50 à 70, et alternent sur deux rangs parallèles (fig. 24). Chaque dent est aplatie, lancéolée, approximativement trois fois plus haute que large. La hauteur maxima de la crête égale à peu près le petit diamètre de l'œil.

On a pu remarquer que la crête vomérienne finit au même niveau que les rangées de dents maxillaires. Au delà se trouvent de petites dents vomériennes, très nombreuses, disposées sans ordre sur plusieurs rangs, et garnissant à elles seules toute l'extrémité de la mâchoire inférieure.

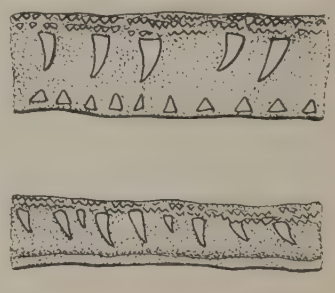


Fig. 22, 23 et 24. — *Serrivomer sector*, type *longidentatus*. — Dents maxillaires inférieures; dents maxillaires supérieures; dents vomériennes.

En résumé, les deux types de dentition se distinguent par les caractères suivants:

1° Dents maxillaires moins nombreuses et plus diversifiées dans le type *longidentatus*. Il y existe, à chaque demi-mâchoire, une rangée de dents longues et pointues très distinctes de toutes les autres.

2° Crête vomérienne plus longue, plus haute, et comprenant des dents en nombre plus grand chez les exemplaires du type *longidentatus*.

Les auteurs qui ont étudié avant nous des *Serrivomer*, notamment Brauer et Garman, ne décrivent pas assez exactement la dentition pour qu'il soit possible de déterminer auquel de nos types elle se rapporte. Pourtant, ces deux types sont bien distincts l'un de l'autre, et ne montrent entre eux aucun

intermédiaire. Nous avions pensé tout d'abord qu'il s'agissait de différences sexuelles, ou tenant à l'âge des individus. Or cette hypothèse n'a pas résisté à une comparaison minutieuse des exemplaires du "Dana". Types *brevidentatus* et *longidentatus* se rencontrent aussi bien parmi les mâles que parmi les femelles[1] et chez des spécimens de toutes tailles. Il s'agit donc bien de types morphologiques véritables. La seule raison qui nous fait encore hésiter à les qualifier d'espèces est que tous les autres caractères tirés de l'aspect extérieur, de la disposition des parties, et de leurs proportions relatives, sont les mêmes dans l'un et l'autre de ces types. Nous n'aurons plus à signaler entre eux qu'une légère différence de coloration.

7° Yeux et narines. — L'aspect prédateur des *Serrivomer* est exagéré grâce à la forme de leurs yeux, ovalaires, allongés dans le sens antéro-postérieur, qui ressemblent à des yeux de Roussettes. Le grand diamètre est contenu 15 à 31 fois dans la longueur céphalique, 6 à 12 fois dans la longueur du museau et 8 fois et demie à 16 fois et demie dans la distance postorbitaire. Le diamètre vertical fait les $^3/_5$ du diamètre horizontal.

Les narines, au nombre de deux de chaque côté, sont des orifices circulaires, très rapprochés de l'œil et situés l'un devant l'autre au niveau du bord supérieur de la pupille. En plus de ces narines principales existent de chaque côté, à leur voisinage, trois petites narines accessoires (fig. 25). L'une, *a*, ne semble avoir aucune communication avec les autres. On peut s'en assurer à l'aide d'un crin ou d'une tige très fine que l'on introduit à l'intérieur. Les deux autres, *b* et *c*, communiquent entre elles, mais sont dépourvues de toute relation avec les précédentes.

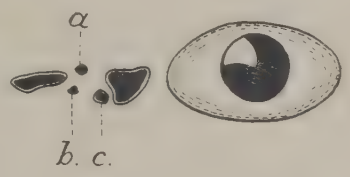


Fig. 25. — *Serrivomer sector.* — Disposition des narines.

8° Ligne latérale et pores céphaliques. — Aucune ligne latérale n'est apparente sur les côtés du corps, ce qui constitue l'une des différences principales avec les genres *Nemichthys*, *Avocettina* et *Avocettinops*. Sur la tête se distinguent à la loupe binoculaire quelques rangées de pores extrêmement petits (fig. 16 et 17). Une rangée mandibulaire contourne la mâchoire inférieure. Des rangées sous-orbitaire et susorbitaire encadrent l'œil; la susorbitaire se prolonge de chaque côté jusqu'au bout du museau.

9° Vertèbres. — Nous avons compté les vertèbres chez quelques exemplaires, en grattant au scalpel l'un des flancs pour mettre à nu la colonne vertébrale. Les chiffres obtenus sont les suivants: 143, 143, 144, 146, 146, 147, 149, 149, 153, 155.

10° Coloration. — Les types *brevidentatus* et *longidentatus* paraissent offrir une différence de coloration assez constante. La peau est d'un brun noirâtre, un peu plus foncée sous le ventre que sur le dos, chez les spécimens du premier type. Au contraire, la coloration noirâtre du type *longidentatus* s'agrémente de reflets métalliques irisés, principalement remarquables sur la tête et la partie antérieure du tronc. Le ventre est plus foncé que le dos; l'iris est d'un bleu verdâtre dans les deux types.

Variabilité dans les proportions du corps.

Nous avons mesuré 93 spécimens du "Dana". Les dimensions évaluées (Tableau IX, p. 37) sont les suivantes:

1) Longueur totale, depuis l'extrémité de la mâchoire inférieure (la plus longue) jusqu'à celle de la queue;

2) Longueur céphalique, depuis l'extrémité de la mâchoire inférieure jusqu'à l'angle supérieur et postérieur des fentes branchiales;

3) Longueur du tronc qui est la différence des deux précédentes;

[1] Sexes déterminables seulement à la dissection.

4) Hauteur maxima du tronc, immédiatement en arrière des fentes branchiales;

5) Hauteur au milieu du tronc;

6) Epaisseur au milieu du tronc;

7) Distance ano-pectorale, depuis le milieu de l'insertion des pectorales jusqu'au niveau de l'anus;

8) Distance dorso-pectorale, depuis le milieu de l'insertion des pectorales jusqu'au début de la nageoire dorsale;

9) Distance ano-dorsale, depuis le niveau de l'anus jusqu'au début de la nageoire dorsale;

10) Hauteur maxima de la tête, au niveau de l'articulation des mâchoires;

11) Distance préorbitaire ou longueur du museau, depuis l'extrémité de la mâchoire inférieure jusqu'au bord antérieur des yeux;

12) Diamètre horizontal ou grand diamètre de l'œil;

13) Distance postorbitaire, depuis le bord postérieur des yeux jusqu'à l'extrémité postérieure des fentes branchiales.

Nous avons calculé les rapports de ces dimensions, notamment celui de la hauteur maxima du tronc à la longueur du tronc, celui de la longueur céphalique à la longueur du tronc, celui du diamètre orbitaire à la longueur de la tête et à la longueur du museau, celui de la distance postorbitaire aux distances dorso-pectorale et ano-pectorale.

Le nombre assez considérable des *Serrivomer* que nous avions entre les mains a rendu possible, mieux encore que pour les *Nemichthys*, une étude des variations individuelles et ontogénétiques. Pour ce qui est de ces dernières, qui tiennent à l'âge et à la taille des individus, nous avons réparti les exemplaires du "Dana" en trois groupes sensiblement égaux:

34 grands exemplaires ayant plus de 450 mm.
31 exemplaires moyens ayant de 350 à 450 mm.
28 petits exemplaires ayant moins de 350 mm.

Nous indiquerons, pour chacun de ces groupes, la valeur moyenne des rapports envisagés, ce qui permettra quelques conclusions au point de vue de la croissance.

D'autre part, l'existence d'une série complète d'intermédiaires entre les valeurs extrêmes de chaque rapport montrera que les 93 spécimens étudiés appartiennent à une seule espèce, toutes réserves faites, comme nous l'avons déjà dit, au sujet de la dentition et de la coloration.

1° Hauteur maxima du tronc dans longueur du tronc. — Minimum 26,9; maximum 64,7; valeur moyenne 40,2; valeurs intermédiaires 27.6 — 27.9 — 28.2 — 29 — 29 — 30.4 — 30.8 — 30.8 — 30.8 31.4 — 31.6 — 31.7 — 31.8 — 31.8 — 32.4 — 32.5 — 32.8 — 33.3 — 33.4 — 33.9 — 34 — 34 — 34.1 — 34.1 — 34.3 — 34.4 — 34.7 — 34.9 — 34.9 — 34.9 — 34.9 — 35 — 35.2 — 35.4 — 35.8 — 36 — 36.1 — 36.2 — 36.2 — 36.6 — 36.8 — 36.8 — 36.9 — 37.3 — 37.3 — 37.3 — 37.4 — 37.6 — 37.7 — 38 — 38.2 — 38.6 — 39 39.1 — 39.3 — 39.5 — 39.5 — 39.6 — 40.6 — 40.7 — 40.7 — 40.9 — 41.3 — 42.3 — 43.4 — 45 — 45.5 — 46 46.6 — 46.7 — 46.9 — 47.2 — 49.1 — 49.8 — 50.2 — 50.2 — 50.3 — 52.5 — 53.3 — 54.6 — 55.4 — 56.2 56.6 — 56.8 — 57.3 — 58.5 — 59.7 — 61.5 — 63.8. Cet exemple nous suffira pour mettre en évidence la continuité de la variation chez les *Serrivomer*. Considérant d'autre part les trois groupes de spécimens, petits, moyens et grands, — distingués ci-dessus, nous trouvons les valeurs moyennes suivantes:

Petits exemplaires	51.2
Moyens exemplaires	37
Grands exemplaires	33.9

Ainsi le corps est plus étiré chez les jeunes que chez les adultes. Le passage de l'une à l'autre forme se fait assez brusquement, chez les individus ayant 300 à 350 mm. de longueur. On pourrait qualifier de métamorphose ce passage de la forme très longue à la forme moins allongée.

2° Longueur de la tête dans longueur totale. Minimum 5,1; maximum 7,8; valeur moyenne des petits exemplaires 6,4; des moyens et des grands 5,7. Poussons plus loin l'analyse de la variation ontogénétique. La figure 26 représente le polygone de variation du rapport $\frac{\text{longueur totale}}{\text{longueur de la tête}}$. En abcisses sont portées les valeurs; en ordonnées les fréquences. Le graphique obtenu présente trois maxima *A*, *B*, *C*. On serait enclin à conclure qu'il existe trois espèces ayant chacune une valeur prédominante du rapport. Or, construisons séparément les polygones de variation des grands, des moyens et des petits exemplaires (fig. 27, 28 et 29). On voit que chacun de ces polygones partiels correspond *grosso modo* à l'un des maxima du polygone d'ensemble. Autrement dit, les trois maxima *A*, *B*, *C* appartiennent, non point à des espèces différentes, mais à des âges différents de la même espèce. Remarquons en outre que les polygones partiels offrent à leur tour plusieurs sommets. C'est qu'il faudrait pousser encore plus loin l'analyse de la variation ontogénétique, à supposer, cela va sans dire, que nous possédions un plus grand nombre d'individus.

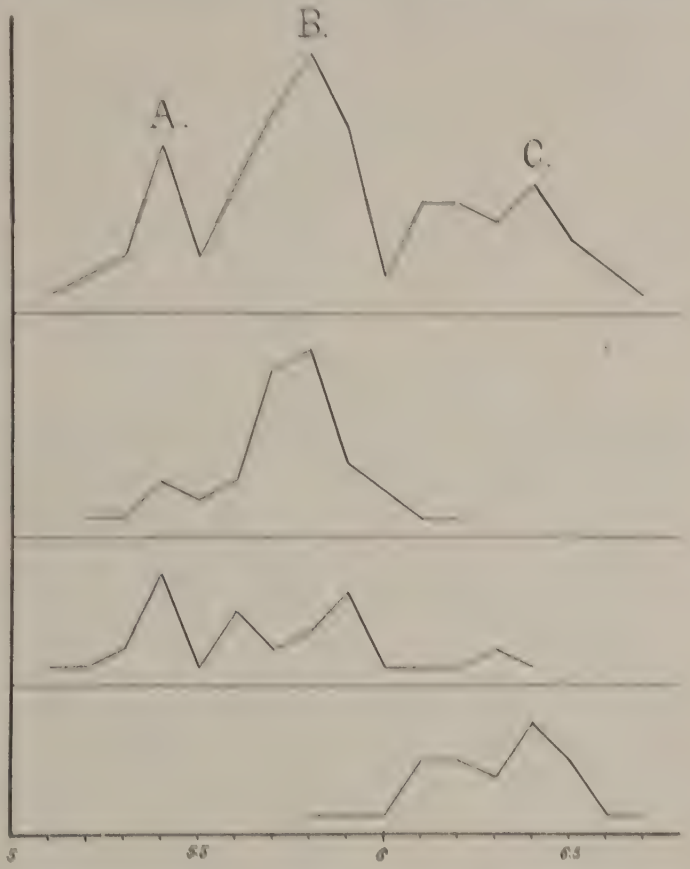


Fig. 26, 27, 28 et 29. — Polygones de variation du rapport longueur totale sur longueur de la tête chez 93 *Serrivomer sector* de toutes tailles, chez 34 grands exemplaires, chez 31 moyens et chez 28 petits.

Le rapport $\frac{\text{longueur totale}}{\text{longueur de la tête}}$ varie de 5,4 à 7,8 chez les petits *Serrivomer*, de 5,1 à 6,4 chez les moyens, et de 5,2 à 6,2 chez les grands. En d'autres termes, l'amplitude de la variation est 2,4 pour les petits spécimens, 1,3 pour les moyens, et 1 pour les grands. Donc, les limites de la variation se resserrent à mesure que l'animal avance en âge, et le type spécifique se précise de plus en plus.

3° Longueur du museau dans longueur de la tête. Minimum 2,5; maximum 3,1; valeur moyenne pour les petits exemplaires 2,62, pour les moyens 2,67, pour les grands 2,73. La longueur relative du museau décroît donc progressivement au cours de la croissance.

4° Diamètre orbitaire dans longueur de la tête. — Minimum 15; maximum 30,8; valeur moyenne pour les petits spécimens 20,4, pour les moyens 22,6, pour les grands 20,9.

5° Diamètre orbitaire dans longueur du museau. — Minimum 6; maximum 12; valeur moyenne pour les petits spécimens 8, pour les moyens 8,5, pour les grands 7,6.

Les deux rapports qui précèdent varient de la même façon au cours du développement. Ils passent par un maximum chez les individus de taille moyenne (350 à 450 mm.). A quoi est dû ce maximum?

Il est bien évident, tout d'abord, que le diamètre orbitaire croît sans cesse et qu'il en est de même pour la longueur de la tête. Confirmation en est offerte d'ailleurs par le tableau ci-dessous:

Nombre d'individus	Longueur totale (mm.)	Diamètre orbitaire moyen	Longueur céphalique moyenne	Longueur céphalique / Diamètre orbitaire
13	> 500	4.4	94	21.5
21	450—500	4	82.6	20.6
21	400—450	3.4	74.5	**21.9**
13	300—400	2.8	64	**23.2**
16	150—300	1.6	36.8	20.4
9	< 150	1.2	20.9	20.5

Mais la croissance de l'œil et celle de la tête ne sont ni régulières, ni synchroniques. Au début la tête croît plus vite que l'œil; puis son accroissement en longueur se ralentit, chez les individus de 350 mm. et au delà, tandis que celui de l'œil subit au contraire une légère accélération. Ainsi s'expliquent les variations en apparence anormales du rapport des deux dimensions envisagées.

6° Distance postorbitaire dans distance dorso-pectorale. — Minimum 1.1; maximum 2.2; valeur moyenne pour les petits spécimens 1.7, pour les moyens 1.6, pour les grands 1.5.

7° Distance postorbitaire dans distance ano-pectorale. — Minimum 0.7; maximum 1.1; valeur moyenne pour les petits spécimens 0.9, pour les moyens et les grands 0.8.

La décroissance progressive de ces rapports au fur et à mesure de l'augmentation de taille prouve que la dorsale, l'anale et l'anus subissent une migration relative d'arrière en avant.

Distribution géographique.

Les captures du "Dana", qui s'élèvent à 128 exemplaires, ont été faites exclusivement dans l'Atlantique Nord et le golfe de Panama (Tableau X). Mais à ces stations principales doivent en être ajoutées quelques autres, résultant de diverses campagnes océanographiques, situées tant dans l'océan Atlantique que dans l'océan Pacifique et l'océan Indien. Examinons successivement ces trois aires de distribution géographique:

Tableau X.

Liste des captures de *Serrivomer* par le "Dana".

Stations	Positions		Dates	Heure	Engin	Longueur de câble	Nombre d'exemplaires	Longueur des exemplaires en millimètres	Autres genres capturés
	Latitude N.	Longitude W.							
858	29°31′	64°00′	14. VI. 20	1^{00}	..	200	1	115	..
873	27°04′	65°23′	29. VI. 20	23^{00}	..	600	1	m.	..
947	23°10′	66°15′	27. IV. 21	1^{00}	..	1.000	1	104	..
1018	28°37′	39°36′	6. IX. 13	0^{30}	..	150	1	131	..
1071	22°13′	58°36′	17. IX. 13	0^{45}	..	1.000	4	153—152—140—137	..
1142 VII.....	33°26′	16°59′	15. X. 21	23^{00}	S. 150	4.000	1	299	..
1156 V.....	25°11′	20°57′	25. X. 21	18^{10}	E. 300	6.000	2	218—165	..
1156 VII.....	»	»	»	»	S. 150	4.000	1	318 (m)	..

Stations	Positions		Dates	Heure	Engin	Longueur de câble	Nombre d'exemplaires	Longueur des exemplaires en millimètres	Autres genres capturés
	Latitude N.	Longitude W.							
1157 V	21°57′	22°58′	27. X. 21	16³⁰	E. 300	5.000	1	160 (m)	
1157 VIII	»	»	»	»	S. 150	2.000	1	243	N
1157 X	»	»	»	22⁰⁰	E. 300	1.000	2	119—103	..
1159 I	17°55′	24°35′	29. X. 21	16⁵⁰	»	5.000	1	629	N
1159 II	»	»	»	»	S. 150	4.000	1	167	..
1162 I	13°35′	30°11′	6. XI. 21	19⁰⁰	E. 300	1.000	2	330 (m)—300	..
1163 II	12°59′	32°49′	7. XI. 21	20⁰⁰	»	»	1	461	N
1165 II	12°11′	35°49′	9. XI. 21	4⁰⁰	»	»	1	m	..
1165 IX	»	»	»	8⁰⁰	S. 150	2.000	1	484	..
1166 II	10°16′	40°41′	11. XI. 21	4⁰⁰	E. 300	1.000	2	250—205	N
1171 II	8°19′	44°35′	13. XI. 21	»	»	»	1	481	..
1172 I	7°22′	46°51′	14. XI. 21	18⁵⁰	»	»	1	427	..
1181 III	13°07′	57°20′	21. XI. 21	18⁰⁰	S. 150	3.000	1	433	..
1185 XI	17°41′	60°58′	27. XI. 21	17⁴⁵	E. 300	6.000	2	558—123	..
1185 XIV	»	»	»	»	S. 150	3.000	1	190	..
1189 II	17°58′	64°41′	8. XII. 21	14⁴⁰	»	4.000	1	150	..
1198 I	17°43′	64°56′	4. I. 22	19⁵⁰	E. 300	1.200	1	253 (m)	..
1203 X	7°30′	79°19′	11. I. 22	15⁰⁰	»	3.500	11	560—550—520—514—512—500—460—460—450—420—370	..
1203 XII	»	»	»	»	S. 150	2.500	1	452	..
1203 XIV	»	»	»	20³⁰	E. 300	»	6	475—449—400—395—395—332	A
1206 I	6°40′	80°47′	14. I. 22	18⁴⁵	»	4.500	2	410—397	A
1206 III	»	»	»	»	S. 150	3.500	3	540—510—423	A
1206 IV	»	»	»	»	»	3.000	1	413	..
1208 IV	6°48′	80°33′	16. I. 22	8¹⁰	E. 300	3.500	1	515	A
1208 V	»	»	»	»	S. 150	3.000	1	450	A + N
1208 VI	»	»	»	»	»	2.500	3	463—422—m	A
1208 VII	»	»	»	»	»	2.000	6	515—437—380—363—358—m	..
1208 VIII	»	»	»	»	S. 100	1.500	1	383	A + N
1208 XIII	»	»	»	17¹⁵	E. 300	3.600	2	451—410	A
1208 XIV	»	»	»	»	S. 150	3.100	1	451	N
1208 XV	»	»	»	»	»	2.600	1	495	..
1208 XVI	»	»	»	»	»	2.100	3	493—446—407	..
1209 I	7°15′	78°54′	17. I. 22	18⁴⁵	E. 300	3.500	5	480—478—451—448—403	A
1209 II	»	»	»	»	S. 150	3 000	1	518	..
1209 III	»	»	»	»	»	2·500	4	446—427—418—412	..
1209 IV	»	»	»	»	»	2.000	6	485—480—476—461—423—423	..
1214 I	14°21′	76°50′	26. I. 22	22⁴⁵	E. 300	1.200	1	350	A
1230 VI	23°13′	82°21′	5. II. 22	22³⁰	»	1.500	1	350	..
1242 VI	24°05′	74°36′	15. II. 22	2¹⁵	»	»	1	300	..
1257 I	17°43′	64°56′	6. III. 22	0¹⁰	»	1.000	1	179	..
1261 IX	19°04′	65°43′	9. III. 22	18²⁰	S. 150	3.000	1	168	..
1283 VII	14°38′	61°16′	5. IV. 22	7⁴⁵	E. 300	4.000	1	352	..
1283 X	»	»	»	»	S. 150	2.000	1	200	..
1322 I	27°02′	53°39′	30. IV. 22	19⁰⁰	E. 300	1.000	1	m.	..
1322 XIV	»	»	»	0⁴⁵	S. 150	1.600	1	170	..
1322 XV	»	»	»	»	»	1.300	1	79 (l)	..
1322 XVI	»	»	»	5¹⁵	E. 300	1.200	1	113	..
1322 XX	»	»	»	»	G. 150	700	2	120 (m)—111	..
1322 XXI	»	»	»	16⁴⁵	E. 300	5.200	1	120	..
1322 XXIV	»	»	»	»	G. 150	2.000	1	108	..
1322 XXVIII	»	»	»	23⁰⁰	»	300	1	108	..
1331 VII	26°37′	55°50′	5. V. 22	9⁰⁰	E. 300	1.700	1	m.	..
1335 I	28°02′	62°26′	8. V. 22	2¹⁵	»	1.000	1	133	..
1342 III	34°00′	70°01′	15. V. 22	14³⁰	S. 150	3.000	1	117 (m)	..
1342 IV	»	»	»	»	»	2.000	2	146—127	..
1342 VI	»	»	»	20⁰⁰	E. 300	1.000	1	m	..
1349 I	36°16′	74°33′	21. V. 22	2³⁰	»	»	2	m—m	..
1349 II	»	»	»	»	S. 150	600	1	180	..
1353 V	33°51′	66°43′	23. V. 22	19⁵⁰	E. 300	1.000	1	155	..
1353 VI	»	»	»	»	S. 150	600	1	140	..
1356 III	29°56′	59°33′	1. VI. 22	2³⁰	S. 200	300	1	114	..
1358 II	28°15′	56°00′	2. VI. 22	15³⁰	G. 100	6.000	1	144	..
1358 X	»	»	3. VI. 22	1⁵⁰	S. 200	300	1	123	..
1363 I	30°25′	44°46′	7. VI. 22	2³⁰	E. 300	1.000	1	568	..
1365 XII	31°47′	41°41′	8. VI. 22	10³⁰	S. 150	3.000	2	143—139	..
1365 XIV	»	»	»	»	»	1.500	1	130	..
1370 XII	36°36′	26°14′	13. VI. 22	11⁵⁰	»	4.000	1	224	..
1370 XVI	»	»	»	»	»	2.000	1	263	..

1° Océan Atlantique. — La plupart des *Serrivomer* actuellement connus proviennent de cet océan. La carte ci-jointe (fig. 30) représente les stations du "Dana" par des cercles noirs, et celles des autres expéditions océanographiques ("Albatross", "Travailleur") par des cercles traversés d'une croix.

Fig. 30. — Carte des stations de *Serrivomer sector*. — Stations du DANA (●) et d'autres croisières océanographiques (✦).

On voit que les premières occupent à peu près la totalité de l'espace compris entre 38° et 8° de latitude septentrionale. Elles se répartissent ainsi:

Açores	St. 1370
Madères	St. 1142
Canaries et îles du Cap Vert	St. 1156 à 1162
Côte des Guyanes	St. 1172
Antilles	St. 1181 à 1198, 1214, 1257 à 1283
Cuba et îles Bahama	St. 1230, 1242
Côte des Etats-Unis	St. 1342, 1349
Milieu de l'Atlantique	St. 1322 à 1335, 1356 à 1365.

Les stations autres que celles du "Dana" se trouvent mentionnées dans les travaux de Gill et Ryder (1883) et Vaillant (1888). Ce sont les suivantes:

a) La côte des Etats-Unis, au large du Massachusetts, explorée par "l'Albatross";

b) Les îles Açores, où le "Travailleur" prît un spécimen qui fait actuellement partie des collections du Muséum de Paris.

La première de ces stations étend un peu vers le nord l'habitat assigné par les stations du "Dana".

2° Océan Pacifique. — Les stations 1203 à 1209 du "Dana" se trouvent dans le golfe de Panama. De même Garman (1899) a décrit plusieurs spécimens pêchés par "l'Albatross" et provenant de la même région. Les documents font défaut en ce qui concerne le reste du Pacifique. Toutefois Weber (1916) fait entrer le genre *Serrivomer* dans sa faune ichthyologique de l'archipel indo-australien.

3° Océan Indien. — Dans son Rapport sur les poissons de la "Valdivia", Brauer (1906) fait état de 6 exemplaires de *Serrivomer sector* pris dans l'océan Indien, depuis la côte des Somalis jusqu'à Sumatra et, au sud, jusqu'à la latitude australe de 26°. Cette dernière station confine par conséquent à l'Océan glacial antarctique.

En résumé, les *Serrivomer* appartiennent aux trois grands océans: Atlantique, Pacifique et Indien, et aux deux hémisphères. Ils font défaut à la Méditerranée.

Œcologie.

Les seuls renseignements positifs que nous ayions sur ce sujet concernent la profondeur à laquelle ont été pêchés les *Serrivomer* des diverses expéditions océanographiques. Ceux du "Dana" l'ont été avec des longueurs de câble variant entre 150 et 6000 mètres. Toutefois une minorité (8 %) habite seule la zone située entre la surface et 1000 mètres. Le maximum de densité (60 %) est entre 1000 et 3000 mètres. Enfin le reste (32 %) est originaire des plus grands fonds échelonnés entre 3000 et 6000.

Les données des autres auteurs confirment les nôtres. Ainsi les extrêmes profondeurs pour les captures de *Serrivomer* sont les suivantes:

Expéditions de "l'Albatross"	1247 à 2870 mètres.
Expédition du "Travailleur"	2995 mètres.
Expédition de la "Valdivia"	1213 à 2400 mètres.

Une seule station de "l'Albatross", non mentionnée ci-dessus, a permis de remonter un *Serrivomer* de la zone superficielle (217 mètres).

Si nous comparons maintenant la distribution verticale des *Serrivomer* à celle des *Avocettina* et des *Nemichthys*, il apparaît nettement que ce dernier genre, ayant son maximum de distribution entre la surface et 1000 mètres, s'oppose de la sorte aux deux premiers qui sont au contraire à peu près spéciaux aux grandes profondeurs marines. Les pourcentages ci-dessous ne font que confirmer cette manière de voir.

Longueur de câble en mètres	*Nemichthys*	*Avocettina*	*Serrivomer*
< 1000	56 %	6 %	8 %
1000—3000	34 —	68 —	60 —
> 3000	10 —	26 —	32

Habitant les mêmes océans, et à peu près dans toute l'épaisseur de ces derniers, il semblerait que les *Serrivomer*, les *Avocettina* et les *Nemichthys* dussent être fréquemment ramenés ensemble par le chalut. Or, sur 145 stations du "Dana", 2 seulement ont procuré à la fois les trois genres, 5 ont fourni des *Nemichthys* et des *Avocettina* sans *Serrivomer*, 7 ont fourni des *Nemichthys* et des *Serrivomer* sans *Avocettina*, 10 ont procuré des *Avocettina* et des *Serrivomer* sans *Nemichthys*. La très faible proportion des stations communes indique donc que ces poissons doivent vivre par bandes ou par essaims à peu près homogènes, et ne se mêlent qu'accidentellement les uns aux autres au point d'être rencontrés et happés par un même coup de filet.

VI.

Genre nouveau *PLATURONIDES.*

Diagnose essentielle.

Corps allongé, peu comprimé, comme celui des *Serrivomer*. Museau en forme de bec, faisant moins de la moitié de la longueur de la tête et progressivement rétréci en avant des yeux. Mâchoires fortes et sensiblement égales. Dents maxillaires et vomériennes pointues. Narine antérieure de chaque côté munie d'un tube court dirigé vers l'avant. Tronc diminuant régulièrement et progressivement de hauteur et d'épaisseur d'avant en arrière. Pas de filament caudal. Fentes branchiales paraissant unies sous la gorge. Ligne latérale sans rangée de pores. Pectorales rudimentaires. Dorsale commençant très en arrière des pectorales, se continuant jusqu'au bout du corps, et comprenant une région pseudo-épineuse. Anale commençant immédiatement en arrière de l'anus, à peu près à égale distance des pectorales et de la dorsale, et se poursuivant jusqu'à l'extrémité du corps. Une nageoire caudale formant, avec les derniers rayons de la dorsale et de l'anale, une queue plate et lancéolée.

Diagnose différentielle.

C'est du genre *Serrivomer* que se rapproche le plus notre nouveau genre *Platuronides*. Dans les deux se retrouvent la même forme générale du corps, avec absence de région collaire et de filament caudal, avec identité de disposition des nageoires et des fentes branchiales, etc. Les seules différences importantes consistent dans la dentition et la forme de la queue. Il semble que la nature des dents rapproche notre *Platuronides* de *Spinivomer* Gill et Ryder, autant toutefois que la brève description de ce dernier rende possible une telle assimilation. Nous reviendrons ultérieurement sur ce sujet. D'ailleurs la forme si caractéristique de la queue suffit à justifier la création d'un genre nouveau et d'une espèce nouvelle. Nous dédions celle-ci au "Dana", le navire de l'expédition océanographique danoise dirigée par le Dr J. Schmidt, et l'appelons en conséquence *Platuronides Danæ*.

Etymologie.

De *πλατύς*, plat, et de *οὐρα*, queue.

Description de Platuronides Danæ nov. gen. nov, sp.

1° Taille. — Longueur totale 486 millimètres.

2° Description générale (Pl. I. fig. 3). — Le tronc ressemble assez exactement à celui d'un *Serrivomer*. Dépourvu de cou, il possède sa hauteur maxima à l'arrière immédiat de la tête, et se rétrécit ensuite de façon continue jusqu'à l'extrémité caudale. La hauteur maxima est contenue 35 fois dans la longueur totale. L'épaisseur au milieu fait la moitié de la hauteur au même niveau.

La tête est contenue un peu plus de 6 fois dans la longueur totale. Son maximum de hauteur, qui égale presque celui du tronc, est situé à l'aplomb de l'angle articulaire des mâchoires. Son épaisseur maxima fait les $^2/_3$ de sa hauteur maxima.

3° Nageoires. — La dorsale commence à une distance des pectorales qui fait un peu plus de 2 fois la distance postorbitaire. L'anale débute immédiatement en arrière de l'anus, qui est lui-même à une distance des pectorales égale à la distance postorbitaire. Autrement dit, l'anale débute environ à mi-distance des pectorales et de la dorsale, et se poursuit, comme cette dernière, jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. L'anale est un peu plus haute que la dorsale.

La dorsale et l'anale comportent respectivement 170 et 166 rayons.

Les cent premiers rayons dorsaux, à l'inverse de ce qui a lieu dans le genre *Serrivomer*, se distinguent des rayons suivants par leur base renflée. Il en résulte une région pseudoépineuse analogue à celle des *Nemichthys* et des *Avocettina*, mais occupant les $^2/_3$ antérieurs de la nageoire dorsale, et non le tiers moyen seul.

Les 50 à 60 derniers rayons de la dorsale et de l'anale, plus longs que ceux qui les précèdent, forment une queue lancéolée (fig. 31) au bout de laquelle se trouve une petite caudale à 7 rayons.

Les nageoires pectorales s'insèrent à l'angle supérieur des fentes branchiales et sont rudimentaires; leur longueur égale sensiblement le diamètre *vertical* de l'œil; elles comportent 7 rayons.

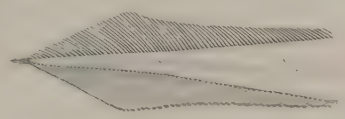


Fig. 31. — *Platuronides Danæ*. — Queue lancéolée.

4° Fentes branchiales. — Les orifices branchiaux sont des fentes longues, dirigées obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, jusque sous la gorge où elles paraissent confluer. En réalité, comme dans le genre *Serrivomer*, il n'y a qu'apparence de continuité entre les fentes branchiales. Les membranes branchiostèges de droite et de gauche sont bien réunies l'une à l'autre sous l'isthme de la gorge, mais elles sont également rattachées à celui-ci par une mince cloison verticale.

5° Bec. — Le museau est contenu 3 fois à 3 fois $^1/_2$ dans la longueur de la tête. Il est constitué, en majeure partie, par un bec robuste qui décroît progressivement en avant des yeux, et se termine en pointe mousse (fig. 32 et 33). La commissure buccale est à l'aplomb du milieu de l'œil. Les mâchoires sont appliquées l'une contre l'autre. La mâchoire supérieure est un peu plus courte que l'inférieure.

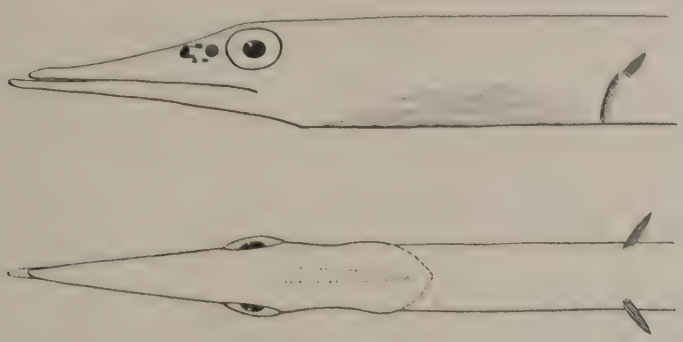


Fig. 32 et 33. — *Platuronides Danæ*. — Tête vue de côté et de dessus.

6° Dentition. — Dans ce caractère réside une des principales différences avec le genre *Serrivomer*. D'abord les dents maxillaires forment une seule rangée à chaque demi-mâchoire. Elles sont assez longues et pointues; leur hauteur fait environ $^1/_8$ du diamètre vertical de l'œil. Les dents vomériennes ne constituent pas une crête sur la voûte de la bouche. Elles ne sont nullement aplaties, ni lancéolées. Ce sont de petites dents coniques et pointues, un peu plus fortes que les dents maxillaires, et au nombre d'une douzaine environ. Elles sont distantes les unes des autres et disposées en un seul rang. (fig. 34).

Fig. 34. — *Platuronides Danæ*. — Tête vue de côté. Dents maxillaires supérieures et vomériennes.

La dentition de *Platuronides* fait songer à celle du genre *Spinivomer*, créé par Gill et Ryder (1883) pour un spécimen capturé dans l'Atlantique Nord, au large des Etats-Unis, durant une campagne de "l'Albatross". Les seuls renseignements que l'on ait sur *Spinivomer* sont la diagnose primitive des auteurs, complétée par celles de Jordan et Davis (1888), Goode et Bean (1896), Jordan et Evermann (1896). Ils se réduisent aux données suivantes:

Profil occipito-rostral rectiligne. Mâchoires très longues, très atténuées et grêles. Hautes branches mandibulaires. Dents vomériennes coniques, pointues, en une seule rangée médiane.

Yeux petits. Orifices branchiaux presque confluents. Queue filiforme. Rayons des nageoires engainés dans une membrane résistante. Hauteur maxima (au niveau des branchies) contenue 52 fois dans la longueur totale. Epiderme argenté.

La plupart de ces caractères ne concordent pas avec ceux de *Platuronides*. Nous avons souligné les seuls qui pourraient conduire à une assimilation. Or le premier et le dernier sont communs également avec le genre *Serrivomer* et constituent, de toute évidence, des caractères de famille et non de genre. Seule subsiste entre *Platuronides* et *Spinivomer* l'identité des dents vomériennes.

7° Yeux et narines. — Les yeux sont ovalaires, allongés dans le sens antéro-postérieur, et ressemblent en plus gros à ceux de *Serrivomer*. Le grand diamètre est contenu 11 fois dans la longueur céphalique, un peu plus de 3 fois dans la longueur du museau, et 7 fois dans la distance postorbitaire. Le diamètre vertical fait les $^5/_7$ du diamètre horizontal.

Les narines, au nombre de deux de chaque côté, sont très différentes l'une de l'autre, bien que situées toutes deux au niveau du bord supérieur de la pupille (fig. 32 et 34). La narine postérieure est un simple orifice circulaire dans lequel s'apercoivent des sortes de lames ou feuillets parallèles, garnissant la cavité nasale. L'antérieure est prolongée par un tube horizontal ayant son orifice tourné vers l'avant.

En plus de ces narines principales existent de chaque côté, à leur voisinage, trois petites narines accessoires disposées exactement comme dans le genre *Serrivomer*, et ayant entre elles les mêmes relations.

8° Ligne latérale et pores céphaliques. — L'examen le plus attentif ne décèle aucun pore sur la ligne latérale ni sur la tête.

9° Coloration. — La coloration est noirâtre, sans reflets irisés, avec le ventre plus foncé que le dos. Les iris sont bleuâtres.

Dimensions en millimètres:

Longueur totale	486
Hauteur maxima (niveau des branchies)	14
Hauteur au niveau de l'anus	13.5
Hauteur au milieu du tronc	13.5
Epaisseur au niveau des branchies	6.5
Epaisseur au niveau de l'anus	6.5
Epaisseur au milieu du tronc	6.5
Longueur de la tête	77.5
Hauteur maxima de la tête	12.5
Epaisseur maxima de la tête	8
Distance préorbitaire (longueur du museau)	23
Diamètre orbitaire	7 × 5
Distance interorbitaire	7
Distance postorbitaire	47.5
Longueur de la mâchoire supérieure	27
Longueur de la mâchoire inférieure	29.5
Longueur des fentes branchiales	12.5
Distance prédorsale	161.5
Distance dorso-pectorale	84
Distance préanale	129.5
Distance ano-pectorale	52

Hauteur de la dorsale au milieu	1.5
Hauteur de l'anale au milieu	13.5
Hauteur maxima de la queue lancéolée	14
Longueur des pectorales	5

Comparaison entre Platuronides et Serrivomer.

Nous ne mentionnerons ici que les différences entre ces deux genres.

Serrivomer.	*Platuronides.*
Hauteur maxima du tronc contenue 30 à 80 fois dans la longueur totale et 27 à 67 fois dans celle du tronc	— 35 fois dans la longueur totale et 29 fois dans celle du tronc.
Epaisseur au milieu du tronc contenue 1 fois $^1/_2$ à 3 fois $^1/_2$ dans la hauteur correspondante	— 2 fois dans la hauteur correspondante.
Tête contenue 5 à 8 fois dans la longueur totale	— un peu plus de 6 fois dans la longueur totale.
Distance dorso-pectorale faisant 1 à 2 fois la distance postorbitaire	— à peu près 2 fois la distance postorbitaire.
Nombre de rayons dorsaux 159 à 165	— 170.
Nombre de rayons anaux 156 à 167	— 166.
Dorsale et anale s'abaissant progressivement jusqu'au bout du corps	— formant une queue lancéolée.
Pectorales à peu près aussi longues que le diamètre horizontal de l'œil	— vertical de l'œil.
Nombre de rayons pectoraux 6—7	— 7.
Museau contenu 2 fois $^1/_2$ à 3 fois dans la longueur de la tête	— environ 3 fois dans la longueur de la tête.
Dents vomériennes aplaties, lancéolées, disposées sur deux rangs parallèles formant une crête en lame de scie	— coniques, pointues, distantes les unes des autres et formant une seule rangée. Pas de crête vomérienne.
Dents maxillaires sur plusieurs rangées	— sur une seule rangée.
Yeux petits, à grand diamètre horizontal contenu 15 à 31 fois dans la longueur de la tête, et 8 fois $^1/_2$ à 16 fois $^1/_2$ dans la distance postorbitaire	— gros, à grand diamètre horizontal contenu 11 fois dans la longueur de la tête et 7 fois dans la distance postorbitaire.
Narines simples	Narine antérieure tubulaire.

Circonstances de la capture de Platuronides Danæ.

L'unique spécimen a été capturé au nord de l'île Watling, dans l'archipel de Bahama, par 25° 35′ de latitude nord et 74° 45′ de longitude ouest de Greenwich (fig. 15, p. 34). Ces coordonnées géographiques correspondent à la station 1240 où se trouvait le "Dana" le 13 février 1922. L'appareil employé, filet à larges mailles et de 3 mètres d'ouverture, fut traîné pendant 2 heures avec une longueur de câble de 1000 mètres, ce qui correspond à une profondeur réelle, verticale, d'environ 600 mètres.

VII

Genre *CYEMA* Günther

Diagnose essentielle.

Corps peu allongé, très comprimé latéralement. Museau en forme de bec grêle, faisant plus de la moitié de la longueur de la tête et brusquement rétréci en avant des yeux (bec scolopaciforme). Mâchoire supérieure légèrement renflée vers le milieu de sa longueur. Toutes les dents très petites et pointues (dents en lime). Tronc conservant à peu près la même hauteur et la même épaisseur dans toute sa longueur. Pas de filament caudal. Orifices branchiaux petits et nettement séparés sous la gorge. Ligne latérale sans rangée de pores. Pectorales bien développées. Dorsale et anale commençant toutes deux vers le milieu du tronc, et se continuant jusqu'à l'extrémité postérieure où elles s'élargissent en formant une queue fourchue.

Diagnose différentielle.

Le genre *Cyema* (voir Tableau I, p. 5), se distingue de tous les autres *Némichthydiformes* par la brièveté de son corps et par la disposition de ses nageoires impaires: celles-ci, en effet, sont symétriques, débutent l'une au-dessous de l'autre vers le milieu du corps, et se terminent en queue fourchue.

L'étirement et la gracilité des mâchoires, qui simulent un bec scolopaciforme, rapprochent *Cyema* de *Nemichthys* et d'*Avocettina*. Cependant le renflement de la mâchoire supérieure et l'extension de la fente buccale vers l'arrière l'en distinguent aussitôt. De même en est-il pour la petitesse des yeux.

Les ressemblances avec *Serrivomer* se réduisent à l'absence de pores à la ligne latérale.

En définitive le genre *Cyema* réalise un type morphologique très distinct de tous les autres. Nous serons conduits à le prendre comme type et unique représentant d'une famille des *Cyématidés*.

Certains auteurs ont douté que ses dispositions soient celles d'un adulte. Günther (1887) dit que «this genus combines the form of the snout of a *Nemichthys* with the soft short body of a *Leptocephalus*». Vaillant (1888) rappelle que «cette forme a été comparée avec justesse à celle des leptocéphales». Enfin Jordan et Davis (1888) n'hésitent pas à affirmer que «the type is probably in a larval or leptocephalous stage».

Ce doute n'est pas très recevable, puisque les spécimens actuellement connus présentent sans exception les mêmes caractères, la même disposition relative des parties, les mêmes proportions du corps dans la limite des variations individuelles; tous sont intensément pigmentés. Ces dispositions n'existeraient pas s'il s'agissait de phases larvaires. Du reste, l'ontogenèse de *Cyema*, décrite plus loin, montre qu'elle s'achève sans paraître marquer une possibilité de prolongation. A notre avis, *Cyema* est une forme définitive, dont les particularités relèvent peut-être d'une tératogénie normalisée.

Etymologie.

Du mot grec *κυημα*, fœtus; à cause de l'aspect larvaire de ce poisson.

Historique.

Le genre *Cyema* et l'espèce *Cyema atrum* ont été créés par Günther (1878—1887) pour deux individus faisant partie des collections du "Challenger". La description, quoique sommaire, et la figure ne laissent aucun doute sur l'animal dont il s'agit. Ses caractères *sui generis* ont suffisamment de netteté pour ne donner prise à aucune incertitude. Günther insiste notamment sur la petitesse des yeux et des orifices branchiaux, sur la forme du bec et le renflement de la mâchoire supérieure, sur l'opposition des nageoires anale et dorsale qui commençent toutes deux vers le milieu du tronc et se terminent postérieurement de manière à constituer une queue fourchue.

Un spécimen du "Travailleur", malheureusement en mauvais état, permet à Vaillant (1888) de donner quelques renseignements complémentaires, — en particulier des rapports de dimensions, — sur l'espèce *Cyema atrum*. L'auteur ne parvient pas toutefois à élucider la structure de la région postérieure des nageoires impaires: la manière dont elles se terminent, dit-il, n'est pas absolument claire.

Des renseignements nouveaux sur les rapports de dimensions et le nombre des rayons aux nageoires sont donnés par Brauer (1906) à propos d'un exemplaire de *Cyema* provenant des campagnes de la "Valdivia".

Enfin, quelques années plus tard, Zugmayer (1911) a la bonne fortune d'étudier 8 exemplaires en assez bon état recueillis par la "Princesse-Alice". Il en fait une description minutieuse sans parvenir à distinguer d'autre espèce que celle de Günther. «Par l'étude comparative de tous les caractères variables, j'ai cherché, dit-il, à établir des groupes mais sans succès. Il ne s'agit certainement que de variations individuelles, n'offrant aucun caractère suffisant pour la division en espèces».

La question de synonymie ne se pose donc pas à l'égard de ces poissons, que tous les ichthyologistes s'accordent à dénommer *Cyema atrum* Günther,

Description de Cyema atrum, espèce unique du genre Cyema.

Cette description repose sur la comparaison mutuelle de cinq individus provenant du "Dana". Nous avons en outre utilisé les données numériques de Zugmayer (1911), et recommencé l'étude de l'exemplaire du "Travailleur" qui fait actuellement partie des collections du Muséum de Paris (n° 84—1067).

1° Taille. — La plus grande longueur est 126 mm (Günther); la plus petite est 96 mm (Brauer). Les spécimens du "Dana" sont intermédiaires; ils ont respectivement 105, 111, 113, 117 et 118 mm. Celui du "Travailleur" a 105 mm.

2° Description générale. — La brièveté du corps empêche seule de lui attribuer le qualificatif de rubané qu'il mériterait d'après sa compression latérale. La hauteur maxima est contenue environ 7 fois $^1/_2$ dans la longueur du tronc. L'épaisseur au milieu de celui-ci est contenue environ 4 fois dans la hauteur correspondante.

La hauteur croît régulièrement depuis l'arrière de la tête jusqu'un peu en avant de l'anus, c'est-à-dire dans la première moitié du tronc; ensuite elle décroît progressivement sans toutefois s'atténuer autant que chez les autres poissons *Némichthydiformes*. Il n'y a pas de région collaire ni de queue terminée en pointe (fig. 56, p. 108).

La tête est contenue environ 3 fois $^1/_2$ dans la longueur totale. Sa hauteur maxima (au niveau de l'articulation des mâchoires) fait à peine le quart de sa longueur. Elle ressemble à première vue à

celle d'un *Nemichthys* ou d'un *Avocettina*, d'après son bec formé de mâchoires grêles. Nous verrons bientôt que cette ressemblance n'est pourtant pas absolument rigoureuse.

3° Nageoires. — Les nageoires impaires sont confinées dans la moitié postérieure du tronc, et paraissent sensiblement symétriques l'une de l'autre. Elles commençent à une faible distance en arrière du milieu du tronc. Quelquefois la dorsale débute un peu en avant ou un peu en arrière de l'anale. Elles ont toutes deux, approximativement, le même nombre de rayons, celui-ci variant de 76 à 95 selon les individus. Aucun auteur n'avait indiqué jusqu'ici des chiffres aussi faibles que les nôtres: 83 rayons dorsaux et 76 rayons anaux chez un exemplaire de 118 mm.; 85 rayons dorsaux et 83 rayons anaux chez un exemplaire de 111 mm. Nous ne pensons par cependant devoir créer de nouvelles espèces d'après ce seul caractère.

La hauteur de la dorsale et de l'anale croît lentement, d'avant en arrière, jusqu'à une pointe que forme chacune de ces nageoires de part et d'autre de la queue. Ensuite les rayons terminaux de la dorsale et de l'anale, au nombre d'une quinzaine de chaque sorte, décroissent rapidement et se réduisent à $^1/_8$ ou à $^1/_4$ de leur longueur maxima. C'est cette conformation qui donne lieu à la «queue fourchue» caractéristique du genre *Cyema*.

Günther ne parle pas de nageoire caudale. Vaillant hésite au sujet de l'existence d'une telle nageoire. Par contre, Brauer et Zugmayer disent que les nageoires anale et dorsale sont réunies par une caudale. Nous inclinons à accepter cette opinion, bien qu'il soit en fait très difficile de marquer les limites respectives des trois nageoires impaires. Les radiographies que nous avons effectuées ne donnent aucune indication positive sur ce sujet, à cause, sans doute, de la minéralisation peu accentuée du squelette.

Les nageoires pectorales sont «bien développées» d'après Günther, «très courtes et presque rudimentaires» d'après Zugmayer. C'est un exemple de l'indécision à laquelle on peut aboutir en négligeant de préciser numériquement les rapports de dimensions des organes. Nous dirons, avec Brauer, que la longueur des pectorales fait à peu près la moitié de la distance postorbitaire. Elles comportent 11 à 14 rayons. Leur insertion, sensiblement verticale, est située dans la moitié inférieure du tronc, à une distance des orifices branchiaux qui est à peu près égale au diamètre orbitaire.

4° Fentes branchiales. — Ce ne sont pas de vraies fentes, mais des orifices à peu près circulaires et bien délimités, situés ventralement, à courte distance l'un de l'autre comme des nageoires pectorales.

5° Bec et dentition. — Le museau, très allongé, fait environ les $^2/_3$ de la longueur céphalique; il est constitué en majeure partie par un bec scolopaciforme, brusquement rétréci en avant des yeux, et à profil supérieur concave (fig. 35).

Les deux mâchoires, dont l'inférieure est plus courte, ont en commun d'être fines et rigides. Elles sont originairement arquées en sens contraires comme celles des *Nemichthys* et des *Avocettina*. Les seules différences avec ces deux derniers genres peuvent être résumées ainsi: 1° le bord inférieur de la mandibule est rectiligne dans sa moitié proximale; 2° la mâchoire supérieure possède un renflement très marqué vers le milieu de la distance préorbitaire; 3° la mâchoire inférieure (mandibule) paraît seule terminée par un léger renflement, la mâchoire supérieure s'achevant en pointe; 4° la fente buccale se prolonge jusqu'au milieu de la distance postorbitaire, et très loin, par conséquent, en arrière des yeux.

Les dents sont nombreuses, fines, pointues, et méritent la désignation de dents en lime. Elles s'assemblent par bandes, constituées de plusieurs rangées très serrées, et s'y disposent avec régularité en quinconce.

A la mâchoire supérieure existent des dents maxillaires et des dents vomériennes. Les dents

maxillaires forment deux bandes qui commencent à la commissure buccale et se terminent, en même temps que les os maxillaires, dans des encoches du renflement médian de la mâchoire supérieure (fig. 36). Le reste de la mâchoire supérieure, y compris son renflement médian, semble constitué par le vomer qui est entièrement revêtu de dents vomériennes. Celles-ci commencent au niveau des yeux par une bande extrêmement mince, qui se poursuit sans interruption jusqu'au renflement médian auquel elle se soude.

A la mâchoire inférieure n'existent que des dents maxillaires disposées en deux bandes marginales. Ces bandes débutent à la commissure de la bouche et se soudent l'une à l'autre vers les $^2/_3$ de leur longueur. Le dernier tiers est donc formé d'une bande unique qui se poursuit jusqu'au renflement terminal.

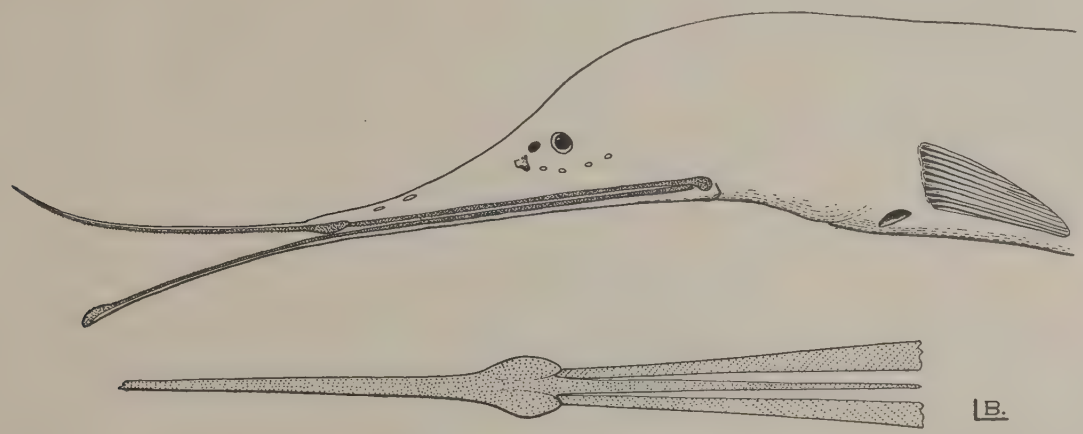


Fig. 35 et 36. — *Cyema atrum.* — Tête vue de côté et dentition de la mâchoire supérieure (dents maxillaires et vomériennes).

6° Yeux et narines. — Les yeux sont très petits et circulaires. Leur diamètre est contenu 20 à 28 fois dans la longueur céphalique, 15 à 16 fois dans celle du museau, et 6 à 9 fois dans la distance postorbitaire.

Les narines, au nombre de deux de chaque côté, sont très rapprochées l'une de l'autre et de l'œil. La narine postérieure est un orifice arrondi, un peu plus petit que l'œil, et situé presque au même niveau. La narine antérieure s'ouvre un peu plus bas, et se prolonge par un tube court et membraneux.

7° Ligne latérale et pores céphaliques. — La ligne latérale existe, dit Brauer; elle est invisible (inconspicuous), dit Günther. En fait, elle est dépourvue de pores; mais semble indiquée par une suite de papilles ou lambeaux cutanés que des exemplaires non conservés au formol permettront seuls d'étudier en détails. La tête présente au moins une rangée sous-orbitaire de pores céphaliques (fig. 35). Des papilles semblent recouvrir le dessus du museau.

8° Coloration et myotomes. — L'expression consacrée par les auteurs est celle de coloration d'un noir profond, velouté et violacé. Deux exemplaires du "Dana" (117 et 113 mm.) répondent à cette définition. Les autres sont d'un brun-jaunâtre et laissent assez bien compter leurs myotomes, qui sont au nombre de 70 environ. Nous avons essayé vainement de dénombrer les vertèbres sur des radiographies de *Cyema*. Malgré plusieurs tentatives faites avec des durées différentes d'exposition aux rayons X, la colonne vertébrale reste toujours à peine visible, ce qui dénote une ossification extrêmement faible du squelette chez ces animaux.

Tableau XI.

Caractères numériques des *Cyema* du "Dana".

Longueur totale[1])	118	117	113	> 111	> 105
Longueur du tronc	84.5	79.2	78.5	76	77
Hauteur au milieu du tronc	> 6.5	10.5	11	10.5	10.5
Epaisseur au milieu du tronc	1.5	2.5	2.5	2.7	2.5
Longueur de la tête	34	37.8	34.5	> 35	> 28
Hauteur maxima de la tête	7.5	7.5	7	7.5	7
Distance préorbitaire (longueur du museau)	22.3	24.3	21	> 23	> 16
Diamètre orbitaire	1.2	1	1	1.5	1.5
Distance postorbitaire	10.5	12.5	12.5	10.5	10.5
Distance orbito-commissurale[2])	5.3	6	6	5	5
Distance de la dorsale au début du tronc	44	38	38.5	39.5	40
Distance de l'anale au début du tronc	44.5	43.7	40.5	40	38.5
Longueur de la dorsale (insertion)	40	41.2	40	36.5	37
Longueur de l'anale (insertion)	39.5	38	36.5	36	38.5
Longueur des pectorales (rayons médians)	4.5	4.5	5	5.5	5.5
Nombre de rayons dorsaux	83	99	95	85	95
Nombre de rayons anaux	76	88	86	83	90
Nombre de rayons pectoraux	11	11	11—12	12	11—12

[1]) Sans tenir compte des nageoires.
[2]) Du bord postérieur de l'œil à la commissure buccale.

Distribution géographique. Œcologie.

On ne connaît à l'heure actuelle que 17 exemplaires de *Cyema*: 2 du "Challenger", 1 du "Travailleur", 1 de la "Valdivia", 8 de la "Princesse-Alice" et 5 du "Dana". La plupart d'entre eux ont été capturés dans l'océan Atlantique (fig. 15, p. 34).

a) Au large du golfe de Cadix, entre le Maroc et le Portugal;

b) Au large du Maroc;

c) En plein océan, sur le trajet des îles du Cap Vert à la côte des Guyanes (st. 1165 et 1171 du "Dana");

d) En plein océan, à mi-chemin des îles Madères et des Bermudes (st. 1365);

e) Dans l'archipel des Bahamas, près de la côte de Floride (st. 1239).

Les stations du "Challenger" se trouvent dans l'océan Pacifique: l'une au sud-ouest de l'Australie et de la Tasmanie (st. 158), l'autre au large du Chili (st. 295).

Enfin la station 231 de la "Valdivia" est située dans l'océan Indien, entre les Maldives et les Seychelles.

La variété des stations à *Cyema* indique donc que ces animaux sont à proprement parler ubiquistes, comme la plupart des autres *Némichthydiformes*. Ils paraissent répandus dans les grands fonds de tous les océans.

On ne peut tenir compte, au sujet de la distribution verticale, des pêches effectuées par la "Princesse-Alice". En effet, l'engin employé à bord de ce navire océanographique, ne comportant pas de système de fermeture, a été remonté depuis une certaine profondeur jusqu'à la surface, ce qui ne donne aucune indication sur les divers niveaux auquels ont été opérées les captures.

Les spécimens du "Challenger", du "Travailleur", de la "Valdivia" ont été pris entre 2000 et 3000 mètres. Ceux du "Dana" proviennent de fonds équivalents, échelonnés entre 2500 et 3300 mètres[1].

On ignore tout des mœurs des *Cyema*. Seule la forme du bec et des dents, rappelant celle qui existe dans d'autres genres mieux connus (*Nemichthys*, *Avocettina*), permet de penser que l'aliment habituel consiste en proies avalées d'une seule pièce.

[1] 4000 à 5000 mètres de longueur de câble.

Tableau XII.

Liste des captures de *Cyema*.

Expéditions océanographiques	Stations	Positions		Dates	Engin	Profondeur en mètres	Nombre d'exemplaires	Longueur des exemplaires en mm.
		Latitude	Longitude					
"Challenger"	158	50°01′ S	123°04′ E	7. III. 1874	?	2916	1	126
—	295	38°07′ -	94°04′ W	5. XI. 1875	?	2430	1	121
"Travailleur"	38	Au large du Maroc		1880—1883	?	2210	1	> 105
"Valdivia"	231	3°24′ S	58°38′ E	1898—1899	?	2000	1	96
"Princesse-Alice"	2087	27°36′ N	38°29′ W	9. VIII. 1905	Filet à grande ouverture	0—2225	1	116
—	3028	36°54′ -	11°49′ -	4. IX. 1910	Filet Bourée en vitesse	0—5100	2	100—105
—	3030	37°10′ -	11°48′ -	5. IX. 1910	»	0—4750	1	106
—	3039	36°05′ -	9°00′ -	8. IX. 1910	»	0—3660	4	117—125—?
"Dana"	1165 VI	12°11′ -	35°49′ -	9. XI. 1921	E. 300	3300	1	> 111
—	1171 X	8°19′ -	44°35′ -	13. XI. 1921	S. 150	2500	1	> 105
—	1239 XI	25°50′ -	76°55′ -	12. II. 1922	E. 300	2800	1	118
—	1365 IX	31°47′ -	41°41′ -	8. VI. 1922	E. 300	3300	2	113—117

VIII

CONCLUSION SUR LES *NÉMICHTHYDIFORMES*

La classification ichthyologique la plus récente, et la plus digne de considération, celle de David Starr Jordan (1923), reconnaît deux familles parmi les genres dont il est ici question. Ce sont les *Némichthyidés* et les *Cyématidés*, cette dernière famille pour le seul genre *Cyema*. Elles entrent toutes deux dans la série des *Congroidei*, placée elle-même dans le sous ordre des *Apodes Enchélycéphales*[1].

A notre avis, le nombre des familles doit être augmenté, et ces dernières doivent en outre être séparées des *Congroidei*, pour former une série spéciale que nous dénommons série des *Nemichthydei* ou des *Némichthydiformes*.

Cette série n'est d'ailleurs pas homogène, et pourra disparaître à la suite de recherches ultérieures. Elle se caractérise le mieux par la gracilité ainsi que par l'allongement des pièces squelettiques, — maxillaires, mandibulaires et vomériennes surtout, — encadrant la cavité buccale. Seul le nouveau genre *Avocettinops* fait exception; mais il montre tellement d'affinités avec les *Avocettina* qu'on doit le maintenir dans leur voisinage. D'autres caractères communs à tous les *Nemichthydiformes* consistent en l'absence d'écailles, et en la position des narines qui sont très rapprochées l'une de l'autre et de l'œil. On peut ajouter qu'en général (sauf peut être dans le genre *Spinivomer*), les rayons des nageoires sont unis entre eux par une membrane mince et fragile.

La série des *Némichthydiformes* comprend, selon nous, six familles naturelles: *Némichthydidés, Avocettinidés, Avocettinopsidés, Gavialicipitidés, Cyématidés, Serrivoméridés*, dont nous donnons ci-dessous les principaux caractères distinctifs. Si une coupure doit être opérée dans cette série, elle consistera, pensons-nous, à séparer les *Serrivoméridés* de tous les autres. En effet les *Serrivoméridés* ont un bec robuste et d'une forme spéciale, qui n'existe point dans les autres familles.

Némichthydidés.

Corps très allongé. Bec faisant plus de la moitié de la longueur céphalique, brusquement rétréci en avant des yeux (bec scolopaciforme). Toutes les dents en lime. Une région collaire. Un filament caudal

[1] Ce sous-ordre comprend la majorité des *Apodes* et s'oppose aux *Colocéphales*, type Murène, dont le squelette viscéral et maxillaire offre des réductions importantes.

en forme de lanière. Pectorales bien développées. Dorsale commençant sur la tête. Anus sous les pectorales. Fentes branchiales nettement séparées sous la gorge. Ligne latérale sans pores ou à trois rangées de pores minuscules.

Trois genres: *Nemichthys* Richardson, *Nemaloprora* Gilbert, *Cercomitus* Weber.

Le premier se distingue des deux autres par sa ligne latérale pourvue de trois rangées de petits pores disposés en quinconce.

Le genre *Cercomitus* ne se distingue de *Nemaloprora* que par ses dents pointues, au lieu d'être mousses.

Avocettinidés.

Corps très allongé. Bec faisant plus de la moitié de la longueur céphalique, brusquement rétréci en avant des yeux (bec scolopaciforme). Toutes les dents en lime. Une région collaire. Pas de filament caudal. Pectorales bien développées. Dorsale commençant au-dessus ou un peu en arrière des pectorales et en avant de l'anale. Fentes branchiales nettement séparées sous la gorge. Ligne latérale offrant une seule rangée de gros pores.

Deux genres: *Labichthys* Gill et Ryder, *Avocettina* Jordan et Davis.

Ils se distinguent l'un de l'autre par la position de l'anus, qui est situé sous les pectorales dans le genre *Labichthys*, et très loin en arrière de ces nageoires dans le genre *Avocettina*.

Avocettinopsidés.

Corps très allongé. Bec mou et flexible, faisant à peu près le quart de la longueur céphalique, progressivement rétréci en avant des yeux. Pas de dents. Une narine en tube de chaque côté. Une région collaire. Pas de filament caudal. Pectorales bien développées et à rayons disposés sur deux rangs. Dorsale commençant sur la tête. Anus très en arrière des pectorales. Fentes branchiales nettement séparées sous la gorge. Ligne latérale offrant une seule rangée de gros pores. — Peut être une forme tératologique d'*Avocettina*.

Genre unique: *Avocettinops* Roule et Bertin.

Cyématidés.

Corps peu allongé. Bec faisant plus de la moitié de la longueur céphalique et brusquement rétréci en avant des yeux (bec scolopaciforme). Toutes les dents en lime. Pas de région collaire ni de filament caudal. Pectorales bien développées. Dorsale et anale symétriques l'une de l'autre, commençant vers le milieu du tronc et se terminant à l'extrémité postérieure en une queue fourchue. Orifices branchiaux situés ventralement et bien séparés l'un de l'autre. Ligne latérale sans pores. — Peut être une forme tératologique, brachysome et pauci-segmentée, de *Nemichthydiformes* allongés et multi-segmentés.

Genre unique: *Cyema* Günther.

Gavialicipitidés.

Corps très allongé. Bec faisant un peu moins de la moitié de la longueur céphalique. Dents vomériennes plus fortes que les dents maxillaires. Un filament caudal. Pas de nageoires pectorales. Dorsale commençant en arrière de la tête. Ligne latérale sans pores.

Genre unique: *Gavialiceps* Alcock.

Malgré son caractère fort net dû à l'absence de nageoires pectorales et par suite de toutes nageoires paires, comme chez les *Murænidés*, le genre *Gavialiceps* est un des plus mal connus du groupe des *Némichthydiformes*. Créé par Alcock (1889) et divisé de suite en deux espèces, *G. taeniola* et *G. microps*, il s'apparente à toutes les autres familles: aux *Némichthydidés* par son filament caudal; aux *Némichthydidés* et aux *Avocettinidés* par ses mâchoires renflées au bout (terminées en spatule); aux *Serrivomérides* par sa dentition et sa ligne latérale. Les dents vomériennes sont en effet plus fortes que les dents maxillaires; celles de *G. microps* sont longues, coupantes, serrées et disposées comme les dents d'un peigne.

Chez les deux espèces, les fentes branchiales paraissent être nettement séparées sous la gorge, autant du moins que la description d'Alcock permette d'avoir une idée nette sur ce point. Or Zugmayer (1911) ajoute une troisième espèce, *G. hasta*, qui possède au contraire des fentes branchiales confluentes sous la gorge, analogues à celles d'un *Serrivomer*. Si ce caractère se confirmait aussi pour *G. tæniola* et *G. microps*, il y aurait là une nouvelle ressemblance entre les *Gavialicipitidés* et les *Serrivoméridés*.

Une quatrième espèce, *G. Tinayrei*, est encore ajoutée par Zugmayer (1914). Elle se distingue des précédentes par l'ampleur et la netteté de ses nageoires impaires.

Serrivoméridés.

Corps très allongé. Bec faisant un peu moins de la moitié de la longueur céphalique et progressivement rétréci en avant des yeux. Dents vomériennes plus fortes que les dents maxillaires, ou toutes les dents en lime. Pas de région collaire ni de filament caudal. Pectorales rudimentaires. Dorsale commençant très en arrière des pectorales et en arrière de l'anale. Fentes branchiales paraissant confluer sous la gorge. Ligne latérale sans pores.

Quatre genres: *Serrivomer* Gill et Ryder, *Spinivomer* Gill et Ryder, *Platuronides* Roule et Bertin, *Stemonidium* Gilbert.

Ce dernier genre se met à part, à cause de ses dents en lime qui ressemblent à celles d'un *Nemichthys*.

Le premier genre est essentiellement caractérisé par ses dents vomériennes constituant une crête en lame de scie au plafond de la bouche.

Notre nouveau genre *Platuronides* se caractérise par ses narines tubulaires, par ses dents vomériennes coniques, distantes les unes des autres et formant une seule rangée au plafond buccal; enfin par sa queue lancéolée.

Reste le genre *Spinivomer*, dont l'attribution à la famille des *Serrivoméridés* n'est pas absolument certaine. On manque de renseignements précis sur plusieurs de ses caractères, en particulier sur la forme du bec. Les mâchoires très longues et grêles dont parlent Goode et Bean (1896) seraient-elles analogues à celles des *Némichthydidés*? Enfin que penser de la membrane résistante (tough) servant de gaine aux rayons des nageoires? L'étude du type, qui appartient aux collections de "l'Albatross" (n° 33.293), permettrait seule de lever le doute à cet égard. Il en est donc de *Spinivomer* comme de *Gavialiceps*.

Le tableau synoptique suivant permettra une détermination aisée des familles et des genres du groupe des *Némichthydiformes*.

Groupe des *NÉMICHTHYDIFORMES*

\+ Des nageoires pectorales.

× Corps extrêmement allongé, la hauteur maxima étant contenue plus de 20 fois dans la longueur totale. Fentes branchiales longues et latérales. Fente buccale ne dépassant guère l'aplomb du bord postérieur des yeux. Dorsale et anale commençant dans la partie antérieure du tronc.

□ Museau en forme de bec scolopaciforme, à mâchoires allongées, arquées et grêles, faisant plus de la moitié de la longueur céphalique, et brusquement rétréci en avant des yeux. Toutes les dents en lime. Pectorales bien développées. Fentes branchiales nettement séparées sous la gorge.

⊙ Un filament caudal. Dorsale commençant sur la tête. Anus sous les pectorales (*Némichthydidés*).

● Ligne latérale ayant 3 rangées de petits pores disposés en quinconce *Nemichthys* Richardson.

● Ligne latérale dépourvue de pores.

= Dents mousses ..... *Nematoprora* Gilbert.

= Dents pointues ..... *Cercomitus* Weber.

⊙ Pas de filament caudal. Ligne latérale ayant une rangée de gros pores. Dorsale commençant au-dessus ou un peu en arrière des pectorales (*Avocettinidés*).

± Anus situé très loin en arrière des pectorales ..... *Avocettina* Jordan et Davis.

± Anus situé sous les pectorales ..... *Labichthys* Gill et Ryder.

□ Museau en forme de bec à mâchoires appliquées l'une contre l'autre, faisant moins de la moitié de la longueur céphalique et progressivement rétréci en avant des yeux. Pas de filament caudal.

Φ Bec mou et flexible, faisant à peu près le quart de la longueur céphalique. Pas de dents. Fentes branchiales nettement séparées sans la gorge. Ligne latérale ayant une rangée de gros pores. Pectorales bien développées et à rayons disposés sur 2 rangs. Dorsale commençant sur la tête et, par suite, en avant de l'anale (*Avocettinopsidés*) ..... *Avocettinops* Roule et Bertin.

Φ Bec dur et rigide, faisant un peu moins de la moitié de la longueur céphalique. Des dents. Fentes branchiales partiellement confluentes sous la gorge. Ligne latérale dépourvue de pores. Pectorales rudimentaires et à rayons disposés sur un seul rang. Dorsale commençant en arrière des pectorales (*Serrivomeridés*).

≠ Toutes les dents en lime. Anale commençant à peu près au même niveau que la dorsale ..... *Stemonidium* Gilbert.

= Dents lisses et pointues, les dents vomériennes généralement plus fortes que les maxillaires. Anale commençant en avant de la dorsale.

→ Dents vomériennes aplaties, lancéolées et disposées sur 2 rangées parallèles qui forment une crête en lame de scie au plafond de la bouche ..... *Serrivomer* Gill et Ryder.

→ Dents vomériennes pointues, coniques, inégales les unes les autres et formant une seule rangée au plafond de la bouche.

● Queue lancéolée. Une narine de chaque côté ..... *Platoserrivomer* Roule et Bertin.

● Queue effilée. Pas de narine de chaque côté ..... *Serrivomeroides* Roule et Bertin [1]

↖ Corps modérément allongé. Hauteur maxima plus contenue moins de 10 fois dans la longueur totale. Fentes branchiales petites et situées ventralement. Fente buccale [illegible] à mâchoires allongées et grêles, faisant plus de la moitié de la longueur céphalique et progressivement rétréci en avant des yeux. Dents lisses et fines. Pectorales assez développées. Dorsale et anale confluentes toutes deux dans la moitié postérieure du corps et formant une queue fourchue (*Cyématidés*) ..... *Cyema* Günther.

↗ Pas de nageoires pectorales (*Eurypharyngidés*) ..... *Eurypharynx* Lowe.

[1] Avec les réserves faites p. 59.

DEUXIÈME PARTIE
ONTOGENÈSE DE NEMICHTHYS SCOLOPACEUS
RICHARDSON

I
HISTORIQUE

L'IMPORTANTE collection des Leptocéphales du "Dana" (1921—1922) nous a permis d'élucider le cycle évolutif complet de *Nemichthys scolopaceus* RICHARDSON. Le développement dont il s'agit ne comporte pas moins de 4 formes larvaires successives, auxquelles nous avons donné les noms de: *Leptocéphale A*, *Leptocéphale B*, *Tilurelle A*, et *Tilurelle B*.

Les deux premières sont des *larves leptocéphaliennes*, et les deux dernières des *larves tiluriennes*, au sens attribué par l'un de nous, en 1915, à ces deux expressions.

Peu de choses étaient connues jusqu'ici relativement à l'ontogenèse des *Némichthydidés*. Des Leptocéphales avaient été décrits, il est vrai, mais sous des appellations différentes et sans qu'on ait pu les rapporter à cette famille. Pour ce qui est des Tilurelles, d'autre part, leur attribution au genre *Nemichthys*, suggérée par l'un de nous il y a une quinzaine d'années, ne put être établie alors avec une complète certitude, faute d'une documentation suffisante.

Nous allons suivre pas à pas les acquisitions successives, dues sur ce sujet à STRÖMMAN, ROULE, SCHMIDT, LEA, GRASSI, PAPPENHEIM.

Larves leptocéphaliennes.

STRÖMMAN (1896) est, semble-t-il, le premier auteur qui ait eu en mains des larves de *Nemichthys*. Il les décrivit sous deux noms différents: *Leptocephalus curvirostris* et *L. tiluroïdes*, sans avoir le moindre soupçon de leur identité véritable. Nous traduisons et résumons ci-dessous, pour les besoins ultérieurs de notre démonstration, les diagnoses de ces deux formes larvaires:

Leptocephalus curvirostris (fig. 37). — Corps rubané, très allongé, se terminant progressivement en pointe; hauteur maxima contenue environ 24 fois dans la longueur totale. Tête petite, arrondie dans sa partie postérieure, déprimée (concave) en avant des yeux; longueur céphalique contenue à peu près 48 fois dans la longueur totale. Museau pointu, faisant la moitié de la longueur de la tête. Yeux arrondis et n'atteignant pas le profil supérieur de la tête; diamètre orbitaire contenu 5 fois dans la longueur céphalique. Deux narines de chaque côté, très proches l'une de l'autre et de l'œil; la postérieure un peu au-dessous du bord supérieur de l'œil; l'antérieure un peu

Fig. 37. Tête de *Leptocephalus curvirostris*, d'après STRÖMMAN.

au-dessous de la postérieure et possédant un tube très court. Fente buccale légèrement oblique et dépassant un peu l'aplomb du bord antérieur de l'œil. Mâchoire inférieure un peu plus longue que la supérieure. Des dents maxillaires (10—11 par demi-mâchoire). Nageoires pectorales très petites. Dorsale et anale très basses; la dorsale commençant un peu en avant de l'anus; celui-ci très reculé; distance préanale faisant 90% de la longueur totale. Une rangée de très petites taches au bord supérieur de l'intestin; une autre rangée au niveau de la corde dorsale; une troisième et une quatrième à la base des nageoires anale et dorsale. Provenance: Atlantique, au nord de Porto-Rico.

Spécimen unique:

Longueur totale	238 mm
Hauteur maxima	10 -
Longueur céphalique	5 -
Distance préorbitaire (museau)	2.5 -
Diamètre orbitaire	1 -
Distance prédorsale	208 -
Distance préanale	215 -

Leptocephalus tiluroïdes (fig. 38). — Corps rubané, très allongé, se terminant progressivement en pointe; hauteur maxima contenue environ 23 fois dans la longueur totale. Tête petite, arrondie dans sa partie postérieure, déprimée (concave) en avant des yeux; longueur céphalique contenue 23 fois dans la lg. totale. Museau pointu, faisant la moitié de la lg. de la tête. Yeux arrondis et n'atteignant pas le profil supérieur de la tête; diamètre orbitaire contenu 5 fois dans la lg. céphalique. Deux narines de chaque côté, très proches l'une de l'autre et de l'œil; la postérieure un peu au-dessous du bord supérieur de l'œil; l'antérieure sensiblement au même niveau. Fente buccale légèrement oblique et se terminant à l'aplomb du milieu de l'œil. Mâchoire inférieure un peu plus longue que la supérieure. Des dents maxillaires (13—15 par demi-mâchoire). Nageoires pectorales très petites; dorsale et anale rudimentaires. Anus très reculé; distance préanale faisant 88% de la lg. totale. Une rangée de très petites taches au bord supérieur de l'intestin. Provenance: Atlantique, sud-ouest des Canaries.

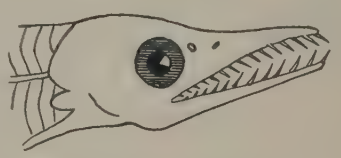


Fig. 38. Tête de *Leptocephalus tiluroïdes*, d'après Strömman.

Spécimen unique:

Longueur totale	115 mm
Hauteur maxima	5 -
Longueur céphalique	5 -
Distance préorbitaire (museau)	2.5 -
Diamètre orbitaire	1 -
Distance préanale	101 -

On le voit d'après ces diagnoses, ces deux Leptocéphales ne diffèrent l'un de l'autre que par un petit nombre de caractères peu importants et pouvant tenir à l'âge. La tête est plus grande relativement au corps et porte une plus grande quantité de dents chez *Leptocephalus tiluroïdes* que chez *L. curvirostris*. La hauteur du corps croît progressivement jusqu'au milieu du tronc, puis décroît chez *L. tiluroïdes*, tandis qu'elle se maintient constante sur une grande longueur en ce qui concerne *L. curvirostris*. Nous aurons à interpréter plus tard ces quelques différences, qui avaient conduit Strömman à la création des deux espèces. Mais autre chose est de savoir si elles font partie réellement du cycle évolutif des *Nemichthys*.

Le fait est vraisemblable, mais ne pourra être demontré qu' après une nouvelle étude des types conservés au Muséum de l'Université d'Upsal.

Pappenheim (1914), à la suite de la campagne du "Gauss", examina 24 Leptocéphales rubanés provenant du golfe de Guinée et des îles du Cap Vert. Il les décrivit sous le nom de *Tilurus curvirostris*[1] et les assimila aux *Leptocephalus curvirostris* de Strömman. Deux photographies et un dessin (fig. 39) accompagnent son texte. D'ailleurs, il se contente de reproduire la diagnose de Strömman en lui ajoutant quelques caractères nouveaux, entre autres le nombre des myotomes, compris entre 450 et 500 (dont 344 à 360 préanaux). On peut donc accepter éventuellement l'identité des formes *curvirostris* de Strömman et de Pappenheim.

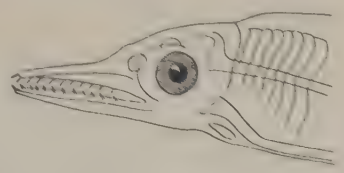


Fig. 39. Tête de *Tilurus curvirostris*, d'après Pappenheim.

Lea (1913), dans son Rapport sur les larves murænoïdes recueillies par le "Michael Sars", fut amené à décrire deux nouveaux Leptocéphales, que nous rattachons aussi au développement de *Nemichthys scolopaceus*. Ce sont *Leptocephalus polymerus* et *L. canaricus*. Voici les diagnoses de ces deux formes, dont la première est sans doute identique à *L. curvirostris* Strömman et Pappenheim.

Leptocephalus polymerus (fig. 40). — Corps rubané, très allongé, se terminant progressivement en pointe; hauteur maxima contenue 21 à 26 fois dans la lg. totale. Tête petite, arrondie dans sa partie postérieure, déprimée (concave) en avant des yeux; longueur céphalique contenue 31 à 45 fois dans la lg. totale. Museau pointu, faisant la moitié de la lg. de la tête. Yeux arrondis et n'atteignant pas le profil supérieur du crâne; diamètre orbitaire contenu 4 fois ½ à 5 fois dans la longueur céphalique. Deux narines de chaque côté, très proches l'une de l'autre et de l'œil (incomplètement séparées chez un petit exemplaire). Des dents maxillaires au nombre de 5 à 12 par demi-mâchoire et de différentes sortes. Nageoires pectorales très petites. Dorsale et anale sans rayons, mais à bâtonnets interépineux chez le plus grand spécimen. Anus très reculé; distance préanale faisant 91 à 95 % de la lg. totale. 405 à 443 myotomes, dont 300 préanaux environ. Une rangée de très petites taches au bord supérieur de l'intestin; une autre au niveau de la corde dorsale; une troisième et une quatrième à la base des nagoires anale et dorsale. Provenance: Atlantique Nord, loin des côtes.

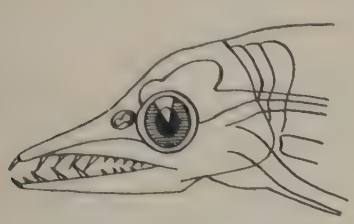


Fig. 40. Tête de *Leptocephalus polymerus*, d'après Lea.

Deux spécimens:

Longueur totale	125	208 mm.
Hauteur maxima	6	8 -
Longueur céphalique	4.0	4.6 -
Distance préorbitaire (museau)	1.9	2.3 -
Diamètre orbitaire	0.8	1.0 -
Distance prédorsale	.	184 -
Distance préanale	119	190 -

Pour la première fois sont décrites ici des dents de différentes sortes. En effet, on voit en avant, à l'extrémité de chaque demi-mâchoire, une ou deux dents très inclinées, presque horizontales, que nous

[1] En les rapportant à la forme larvaire *Tilurus*, décrite par Kölliker, en 1853. Cette attribution est défectueuse, car les *Tilurus* véritables possèdent un filament caudal qui fait défaut à *Leptocephalus curvirostris*.

dénommerons plus loin *incisives*. Ensuite vient une série de 4 à 6 dents longues, pointues, légèrement inclinées vers l'avant; ces dents étant suivies elles-mêmes de 4 à 5 autres plus petites. Les deux spécimens de Lea ont ainsi pour formules dentaires respectives:

$$\text{Petit exemplaire } \frac{1\cdot4\cdot4}{1\cdot4\cdot4}$$

$$\text{Grand exemplaire } \frac{2\cdot6\cdot4}{1\cdot5\cdot5}$$

Leptocephalus canaricus. — Corps rubané, très allongé, se terminant progressivement en pointe; hauteur maxima contenue 12 fois 1/2 à 15 fois 1/2 dans la longueur totale. Tête petite, arrondie dans sa partie postérieure, déprimée (concave) en avant des yeux; longueur céphalique contenue 10 à 13 fois dans la lg. totale. Museau pointu, faisant environ la moitié de la lg. céphalique. Yeux arrondis et n'atteignant pas le profil supérieur du crâne; diamètre orbitaire contenu 4 à 5 fois dans la lg. de la tête. Des dents maxillaires en petit nombre (3 ou 4 à chaque demi-mâchoire). Nageoires pectorales rudimentaires. Dorsale et anale dans un état embryonnaire. Anus très reculé. 200 à 220 myotomes. Trois grandes taches caractéristiques placées environ au niveau des 38e, 74e et 126e myotomes.[1] Provenance: Atlantique, à l'ouest des îles Canaries.

Quatre spécimens:

Longueur totale	15	19	24	25 mm.
Hauteur maxima	1.2	1.3	1.9	1.6 -
Longueur céphalique	1.5	1.6	1.9	2.0 -
Distance préorbitaire (museau)	0.8	0.8	1.0	1.1 -
Diamètre orbitaire	0.3	0.4	0.5	0.5 -

Il s'agit ici de très jeunes larves. C'est du moins ce qu'indiquent leurs faibles dimensions, le petit nombre de leurs dents, l'état embryonnaire de leurs nageoires, leurs narines presque indistinctes. Le mauvais état de conservation de l'intestin n'a pas permis à Lea de mesurer la distance préanale. Nous retenons principalement la présence des 3 grandes taches situées au-dessous de la corde dorsale. Elles constituent en effet un caractère de tout premier ordre dans l'étude du développement de *Nemichthys scolopaceus*.

Schmidt avait décrit en 1912, très sommairement, sous le nom de *Leptocephalus Andreæ*, une forme larvaire recueillie par le "Thor" et caractérisée par de grandes taches latérales au nombre de 3 ou 4. Il résulte des notes personnelles transmises par l'auteur qu'il faut considérer *Leptocephalus Andreæ* comme synonyme de *L. canaricus* Lea. D'ailleurs, la question de priorité importe peu en la circonstance, puisque nous démontrerons plus loin qu'il s'agit d'une forme larvaire de *Nemichthys scolopaceus*, et non d'une espèce autonome.

Avant de poursuivre l'exposé historique, — sinon chronologique, — des constatations relatives à l'ontogenèse des *Nemichthys*, il importe de dresser la liste des formes leptocéphaliennes dont il vient d'être question.

Elles se groupent en deux catégories:

1° Larves ayant 3 ou 4 grosses taches latérales

Leptocephalus Andreæ ..... Schmidt
Leptocephalus canaricus ..... Lea

[1] D'après la figure, qui est un dessin et non une photographie.

2° Larves n'ayant pas de grosses taches latérales

Leptocephalus curvirostris ..... Strömman
Leptocephalus tiluroïdes ..... Strömman
Leptocephalus polymerus ..... Lea
Tilurus curvirostris ..... Pappenheim

Nous pouvons dire tout de suite que ces deux groupes correspondent respectivement à nos Leptocéphales A et B de *Nemichthys*. Ils se succèdent au cours du développement, et nous avons pu suivre toutes les étapes de leur transformation, en particulier la disparition des grosses taches caractéristiques de *L. canaricus*.

Toutes les larves sont dépourvues de filament caudal. Ce ne sont donc pas des *larves tiluriennes*, au sens attribué par l'un de nous, en 1915, à cette expression. Elles ne sont ni des *Tilurus*, ni des *Tiluropsis*, ni des *Tilurella*. Force est donc de les ranger, au moins provisoirement, dans la catégorie des *Leptocephalus*. Il y a toutefois une grande différence entre le corps rubané de ces Leptocéphales némichthydidiens et le corps foliacé d'un Leptocéphale d'Anguille. La création d'un nouveau terme aurait peut être quelque avantage pour distinguer l'une de l'autre ces deux formes.

Larves tiluriennes.

La suite de notre exposé historique va concerner, non plus des Leptocéphales, mais des Tilurelles. Il faut remonter pour cela à 1910, date à laquelle l'un de nous fit connaître sous ce nom une larve de type nouveau capturée par la "Princesse-Alice". Deux autres exemplaires pêchés par "l'Hirondelle II" et appartenant au même type furent décrits ultérieurement en 1914 et 1919.

Voici les caractères de ces trois larves:

Corps rubané, très allongé, se terminant par un filament caudal grêle; hauteur maxima contenue environ 20 fois dans la longueur totale et se maintenant constante sur une grande étendue; longueur du filament caudal contenue environ 6 fois dans la lg. totale. Tête petite, arrondie dans sa partie postérieure (crâne globuleux), terminée en avant par un bec pointu et grêle; longueur de la tête contenue environ 35 fois dans la lg. totale; bec faisant 65% de la lg. céphalique. Yeux arrondis et n'atteignant pas le profil supérieur du crâne; diamètre orbitaire contenu à peu près 5 fois dans la lg. de la tête. Fente buccale se terminant à l'aplomb du milieu de l'œil. Mâchoires égales. Pas de dents, mais de très nombreuses et très fines papilles dentaires. Nageoires pectorales très petites, à 9—10 rayons. Dorsale et anale basses, confinées dans le quart postérieur du corps et à peu près symétriques l'une de l'autre; distances préanale et prédorsale faisant de 69 à 76% de la lg. totale. Nageoire caudale minuscule, à 6—7 rayons. Intestin rectiligne et de calibre uniforme. Anus situé en avant de la nageoire anale et porté sur une papille. Plus de 300 myotomes, dont 126 à 185 préanaux. Pigmentation nulle; corps absolument transparent.

Trois spécimens:

Longueur totale	224	248	250	mm.
Hauteur maxima	11	13	11	-
Longueur céphalique	..	7	..	-
Diamètre orbitaire	..	1.5	..	-
Distance prédorsale	..	179	189	-
Distance préanale	..	172	..	-

La possession d'un filament caudal, d'un bec grêle, de dents très nombreuses et petites, font entrer ces larves dans la catégorie des Tilurelles.

Il en est de même pour deux autres larves capturées par "l'Hirondelle II" et décrites également par l'un de nous en 1914—1919. Malheureusement ces larves, étant plus ou moins mutilées, n'ont pu être examinées dans toutes leurs parties. Elles ressemblent beaucoup aux trois précédentes par leur aspect général: filament caudal, bec grêle, dents nombreuses, absence totale de pigmentation et transparence. Les seules différences à signaler sont les suivantes:

1° Tête plus longue; longueur céphalique contenue 19 fois dans la lg. totale.

2° Bec plus long et plus grêle, faisant 80 % de la longueur de la tête.

3° Dents bien visibles, nombreuses et fines (dents en lime).

4° Anus et nageoire anale plus avancés vers la tête; distance préanale faisant 20 % de la lg. totale; environs 60 myomères préanaux.

5° Nageoire dorsale plus avancée vers la tête, mais cependant moins que la nag. anale; distance prédorsale faisant 45 % de la longueur totale.

Un seul spécimen non mutilé.

Longueur totale	230	mm.
Hauteur maxima	10	-
Diamètre orbitaire	2	-
Distance prédorsale	104	-
Distance préanale	47	-

Le mémoire de 1919 ne donnant aucune indication sur le tube digestif de cette larve, nous avons jugé nécessaire de l'étudier à nouveau. L'intestin y affecte la forme d'un U très allongé; il possède une branche directe et une branche réfléchie, raccordées l'une à l'autre à une certaine distance en arrière de l'anus. C'est donc une différence complémentaire et fondamentale avec les trois larves précédemment indiquées.

Nous dirons de suite que les Tilurelles à intestin rectiligne correspondent à notre Tilurelle A de *Nemichthys*, et que les Tilurelles à intestin reployé correspondent à notre Tilurelle B de *Nemichthys*. L'une succède à l'autre au cours du développement.

Les arguments invoqués en 1919 pour rapporter ces Tilurelles à l'ontogenése de *Nemichthys scolopaceus* Rich. n'étaient pas complets. Ils consistaient seulement à comparer la forme générale du corps, du bec et du filament caudal des Tilurelles avec les caractères correspondants des *Nemichthys*. Le nombre considérable des myotomes des unes et des autres était aussi considéré comme une preuve de leur identité. Le présent mémoire, où nous mentionnons d'autres faits encore plus convaincants, en apportera la confirmation.

Nous devons citer ici, bien qu'elle n'ait plus maintenant qu'un intérêt historique et n'ait pas résisté aux découvertes récentes, une hypothèse émise par Grassi en 1912 et en 1913. Elle consistait à nier tout d'abord que les Tilurelles soient des larves de *Nemichthys*, puis à considérer comme telles d'autres formes larvaires connues depuis longtemps sous les noms de *Tilurus hyalinus* Rafinesque et *Tilurus trichiurus* (Cocco). Cette assimilation, entièrement conjecturale, manquait de base formelle. Les *Tilurus* ont en effet moins de ressemblance avec les *Nemichthys* que n'en possèdent les *Tilurella*. Leur museau court et leurs dents fortes ne font nullement songer au bec grêle, garni de dents en lime, caractéristique des Némichthydidés. D'autre part l'un de nous a démontré que le filament caudal des *Tilurus* disparaît au cours du développement, tandis que se développe à sa base, aux dépens de la nageoire anale, une petite caudale parfaitement reconnaissable. Manifestement une larve à filament caduc ne peut être la forme jeune d'un *Nemichthys* (ni d'un *Cercomitus* ou d'un *Nematoprora*), où le filament caudal, persistant au contraire toute la vie, atteint une grande longueur. Les matériaux du "Dana", si riches et si variés, vont nous permettre de lever définitivement le doute sur ce sujet.

Il reste encore à relever une opinion émise par PAPPENHEIM (1914), qui a examiné quelques Tilurelles provenant de la campagne du "Gauss" dans l'Atlantique Sud. Les unes, ayant l'anus sous la gorge, sont rapportées par lui sans hésitation au genre *Nemichthys* et dénommées *Tilurella nemichthydis scolopacei*, conformément aux vues déjà exposées par l'un de nous. Par contre, un autre exemplaire, ayant l'anus très reculé (260 myomères préanaux), est considéré comme type d'une forme nouvelle qu'il nomme *Tilurella Gaussiana*. L'auteur se refuse à admettre qu'elle fasse partie du développement des *Nemichthys*; une migration de l'anus d'arrière en avant au cours de l'ontogenèse lui paraissant invraisemblable. Nous verrons par la suite qu'il faut revenir sur cette opinion, et que *Tilurella Gaussiana* n'est autre qu'une Tilurelle A de *Nemichthys*.

Plan d'étude.

Interprétées selon nos études, les formes larvaires décrites dans ce chapitre se sérient de la façon suivante:

I. *Larves leptocéphaliennes* ou *Leptocéphales*. — Corps rubané, sans filament caudal. Bec court. Dents peu nombreuses et fortes. Intestin rectiligne. Anus très reculé.

Leptocéphales A. — Trois grandes taches latérales.

Leptocephalus canaricus ..... LEA
Leptocephalus Andreœ ..... SCHMIDT

Leptocéphales B. — Pas de grandes taches latérales.

Leptocephalus curvirostris ..... STRÖMMAN
Leptocephalus tiluroïdes ..... STRÖMMAN
Leptocephalus polymerus ..... LEA
Tilurus curvirostris ..... PAPPENHEIM

II. *Larves tiluriennes* ou *Tilurelles*. — Corps rubané, terminé par un filament caudal persistant. Bec allongé et grêle. Pas de dents ou dents très nombreuses et très fines (dents en lime).

Tilurelles A. — Intestin rectiligne. Anus plus ou moins reculé.

Tilurella nemichthydis scolopacei ..... ROULE
Tilurella Gaussiana ..... PAPPENHEIM

Tilurelles B. — Intestin reployé. Anus plus ou moins avancé.

Tilurella nemichthydis scolopacei ..... ROULE et PAPPENHEIM

Toutes ces larves, considérées jusqu'ici comme distinctes les unes des autres, ne sont que les stades larvaires successifs montrés dans son ontogenèse par la seule espèce *Nemichthys scolopaceus* RICHARDSON. Il fallait trouver le fil conducteur permettant de les rattacher les unes aux autres. Nous verrons que la pigmentation, la forme de l'estomac, et surtout la disposition des brides mésentériques qui suspendent l'ébauche rénale, permettent de le saisir et de le suivre. Notre exposé comportera deux parties: 1° Etude des Leptocéphales; 2° Etude des Tilurelles. Nous suivrons ainsi l'ordre même du développement de ces *Némichthydidés*.

II.

PHASES LEPTOCÉPHALIENNES

(LEPTOCÉPHALES A ET B)

Nous avons expliqué, dans le chapitre précédent, que les poissons du genre *Nemichthys* revêtent quatre formes larvaires successives: deux formes leptocéphaliennes (Leptocéphales A et B) et deux formes tiluriennes (Tilurelles A et B). Le présent chapitre est consacré à décrire en détail ces diverses larves selon leur ordre d'ontogenèse.

Nos diagnoses et descriptions reposent en majeure partie sur l'examen des spécimens du "Dana": 664 Leptocéphales A, 26 Leptocéphales B, 6 Tilurelles A, 3 Tilurelles B. D'autre part, nous avons examiné à nouveau les cinq Tilurelles de la "Princesse-Alice" et de "l'Hirondelle", déjà décrites par l'un de nous en 1919, et conservées au Musée océanographique de Monaco.

Diagnose essentielle de Leptocéphale A.

Corps très allongé, rubané, transparent, se terminant progressivement en pointe. Hauteur maxima contenue, suivant l'âge, 9 à 25 fois dans la longueur totale. Epaisseur maxima contenue 10 à 15 fois dans la hauteur maxima. Tête petite, arrondie dans sa partie postérieure, brusquement déprimée (concave) en avant des yeux. Longueur céphalique contenue, suivant l'âge, 8 à 40 fois dans la longueur totale. Museau faisant à peu près la moitié de la longueur céphalique. Yeux arrondis et n'atteignant pas le profil supérieur de la tête. Diamètre orbitaire contenu 4 à 5 fois dans la longueur céphalique. Deux narines de chaque côté, plus ou moins séparées suivant l'âge, et occupant une dépression vers le bord antérieur de l'œil. Fente buccale atteignant en arrière l'aplomb de la pupille. Mâchoire inférieure un peu plus longue que la supérieure. Des dents maxillaires longues, pointues, augmentant en nombre avec l'âge (4 à 14 par demi-mâchoire) et de différentes sortes. Nageoires pectorales très petites. Dorsale et anale très basses et n'existant que chez les plus grands exemplaires; la dorsale commence un peu en avant de l'anale, qui débute elle-même à une courte distance en arrière de l'anus. Intestin rectiligne. Anus subissant une migration d'avant en arrière, très accentuée, au cours de la croissance; le nombre des myomères préanaux passant en moyenne de 90 à 250. Une douzaine de brides mésentériques suspendant les viscères abdominaux à la corde dorsale; la dernière de toutes part de l'extrémité postérieure de l'ébauche rénale et se dirige obliquement en arrière pour venir s'attacher à la notocorde au niveau du 86ème myotome[1].

Pigmentation: Une rangée de minuscules chromoblastes au bord supérieur de la moelle épinière et au bord supérieur de l'intestin. Trois paires de gros chromoblastes caractéristiques, situés sur les flancs, au niveau des 39^{e}, 73^{e} et 116^{e} myotomes[1]. Quatre ou cinq autres chromoblastes situés à la hauteur de la corde dorsale.

Myotomes: Leur nombre total augmente au cours de la croissance et passe de 300 à 400 environ, sans qu'il soit possible de le déterminer avec exactitude. En effet la région postanale est un lieu de croissance continue, où se forment constamment de nouveaux myotomes.

Description de Leptocéphale A.

Cette description est fondée, nous l'avons dit, sur l'étude de 664 exemplaires des collections du "Dana". Nous n'avons mesuré entièrement, toutefois, que 110 d'entre eux, choisis parmi les mieux conservés et exempts de toute mutilation. Ces larves sont numérotées de 1 à 110 dans les Tableaux XIII, XIV et XV. Plusieurs ont été photographiées et constituent la Planche II de notre ouvrage. Enfin la figure 41 ci-jointe donne un schéma représentant les principaux caractères d'un Leptocéphale A de taille moyenne.

1° Description générale et splanchnologie. — Nous avons examiné des spécimens de toutes les tailles, entre 9 et 253 millimètres. Les plus petites larves ne sont guère éloignées sans doute de l'éclosion.

Le corps est très allongé et très comprimé latéralement, autrement dit rubané; il conserve sa hauteur maxima sur une grande étendue qui équivaut à peu près au tiers médian de la longueur totale. En avant et en arrière se manifeste un rétrécissement graduel, plus accentué dans le tiers postérieur, où la

[1] Sans tenir compte des variations fluctuantes.

queue se termine en pointe, et moins dans le tiers antérieur, où se fait le raccord avec la tête. Il n'y a pas de filament caudal, c'est-à-dire de région terminale, cylindrique et de diamètre uniforme, comme il en existe chez les *Nemichthys* adultes.

Les mensurations effectuées chez une centaine d'individus de toutes tailles (Tableau XIII) permettent d'établir que la hauteur maxima est contenue 9 à 25 fois dans la longueur totale, l'épaisseur maxima étant contenue 10 à 15 fois dans la hauteur maxima. Une grande diversité individuelle se fait donc sentir, mais sans cacher toutefois une variation plus intéressante, qui tient à l'âge, et par suite à la taille des exemplaires. La hauteur maxima fait en effet 9 à 11 % de la longueur totale chez les plus petits exemplaires, et seulement 4 à 5 % de cette même longueur chez les plus grands. En d'autres termes, le corps s'étire au fur et à mesure de sa croissance. Il ne s'agit pas, cela va sans dire, d'un étirement comparable à celui d'un fil métallique passé dans une filière; l'accroissement en longueur ne se fait pas au détriment de la hauteur, car longueur et hauteur augmentent en même temps. Mais la longueur croît plus vite que la hauteur, de telle sorte que le rapport de la première de ces dimensions à la seconde change d'une façon continue.

La plupart des exemplaires offrent une série de courbures, que l'on serait tenté de comparer à celles d'une colonne vertébrale humaine: courbure cervicale concave inférieurement, courbure dorsale concave dorsalement, courbure lombaire concave ventralement. Cependant il est impossible d'affirmer que ce caractère existe chez les larves vivantes, et ne soit pas dû à l'action du liquide conservateur. De même la semi-rigidité, ou plutôt la consistance ferme de ces leptocéphales, a peut être pour cause l'action de ce même réactif.

Le milieu conservateur employé pour le matériel du "Dana" est de l'eau de mer glycérinée-formolée. Réduisant au minimum les phénomènes osmotiques, il conserve étonnamment la transparence des tissus, et permet de décrire en détails, sans aucune dissection, la plupart des dispositions organiques. Nous avons usé largement de ce grand avantage, et nous nous trouvons, par suite, en mesure de donner quelques aperçus sur la splanchnologie des larves de *Nemichthys* [1].

La transparence n'est pas uniforme. Dorsalement et ventralement règne une bande de transparence parfaite, entourant la partie médiane et musculaire qui est seulement translucide.

La partie musculaire est nettement prédominante comme masse, autant au-dessus qu'au-dessous de la corde dorsale. Elle doit assurer aux leptocéphales une grande capacité de natation, en même temps qu'elle les désigne comme proies de haute valeur nutritive aux animaux carnassiers. Elle est formée de myotomes placés les uns à la suite des autres, et au nombre de plusieurs centaines. Ces myotomes sont limités par des cloisons en zig-zag, et se groupent en deux bandes symétriques, l'une à droite, l'autre à gauche, que sépare une fente étroite, équivalant au restant du schizocœle. C'est entre ces deux bandes musculaires que se trouvent la corde dorsale et la moelle épinière, celle-ci surmontant l'autre, et placées toutes deux aux $^3/_5$ environ de la hauteur à partir du bord ventral. Il est facile d'écarter l'une de l'autre les deux bandes muscu-

[1] L'un de nous se propose d'étudier ultérieurement, par la méthode des coupes sériées, la topographie exacte des organes que nous décrivons ici très sommairement.

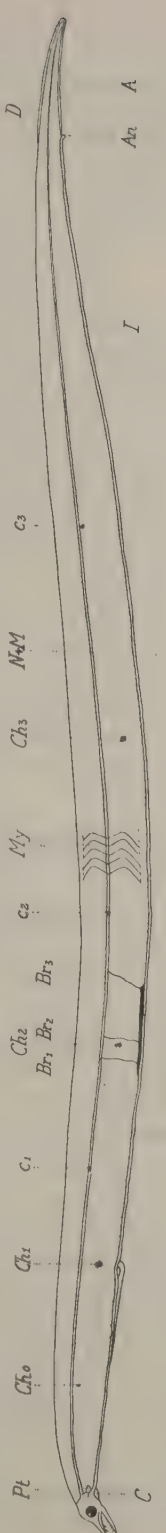


Fig. 41. Schéma d'un Leptocéphale A. — *A*, nageoire anale; *An*, papille anale; *Br*$_1$, *Br*$_2$, *Br*$_3$, brides mésentériques suspendant l'ébauche rénale; *C*, cœur; c_1, c_2, c_3, gros chromoblastes médullaires; *Ch*$_0$, *Ch*$_1$, *Ch*$_2$, *Ch*$_3$, chromoblastes latéraux; *D*, nageoire dorsale; *F*, foie; *I*, intestin; *M*, moelle épinière; *My*, myotomes (représentés seulement dans une partie du tronc); *N*. notocorde; *Pt*, nageoire pectorale; *R*, ébauche rénale.

laires et d'ouvrir, en quelque sorte, le leptocéphale comme on ferait d'une boîte. Un tissu conjonctif lâche, à peine visible, facile à rompre, est le seul obstacle à cette opération qui permet de mettre à nu la corde dorsale et la moelle épinière. En outre, le complexe de ces deux organes a suffisamment de cohésion pour qu'il soit aisé de le prendre avec des aiguilles et de l'examiner isolément au microscope.

La corde dorsale ou notocorde est, en apparence, divisée en segments par des cloisons transversales irrégulières (fig. 45, *E*). Il ne semble pas, toutefois, qu'il s'agisse d'une ébauche extrêmement

Tableau XIII.

Dimensions évaluées chez une centaine de *Leptocéphales A* du "Dana".

Numéros [1]	Longueur totale	Hauteur maxima	Distance préanale	Longueur céphalique	Hauteur céphalique	Distance préorbitaire	Numéros	Longueur totale	Hauteur maxima	Distance préanale	Longueur céphalique	Hauteur céphalique	Distance préorbitaire	Numéros	Longueur totale	Hauteur maxima	Distance préanale	Longueur céphalique	Hauteur céphalique	Distance préorbitaire	Numéros	Longueur totale	Hauteur maxima	Distance préanale	Longueur céphalique	Hauteur céphalique	Distance préorbitaire
3	10	0.9	7.9	1.3	0.7	0.4	*34*	44	3.1	42	2.6	1.5	1.1	*56*	78.5	5.0	75.5	3.6	2.0	1.4	*85*	137	7.5	132.2	4.7	2.5	2.2
4	11.2	..	..	..	..	..	*35*	46	3.2	44	2.7	1.5	1.6	*57*	81.5	4.5	78	3.7	1.9	1.8	*87*	145	6.2	134	5.0	2.7	2.5
5	15	1.6	..	1.8	1.1	0.8	*36*	47.5	3.5	45.2	2.1	1.8	1.2	*59*	82	5.0	79	4.6	2.2	2.0	*88*	146	7.5	136	5.0	2.5	2.5
6	15.5	1.7	13	1.5	0.8	0.6	*37*	50	3.1	48	3.0	1.7	1.5	*61*	88	5.0	84.2	3.7	2.2	1.7	*89*	149	6.7	139	4.7	3.1	2.4
7	17.5	1.7	14.6	1.7	..	0.7	*38*	53.5	3.8	51	3.0	1.7	1.4	*62*	88	6.0	84	4.0	2.1	2.0	*90*	152	7.7	141	4.9	2.5	2.3
8	18	1.6	15.5	1.8	1.0	0.8	*39*	54	3.9	51.6	3.1	..	1.3	*64*	93	5.7	88.5	4.0	2.1	2.1	*91*	153	6.7	141	5.0	3.0	2.5
9	21	2.0	18.8	..	..	..	*40*	54	4.0	52	3.5	2.2	1.7	*65*	93	5.5	88.5	3.8	2.5	2.1	*92*	154	7.5	142	4.5	2.5	2.5
10	23	1.4	21.4	2.2	..	1.0	*41*	56.5	3.5	54	3.0	1.6	1.3	*67*	96	6.0	92	3.5	2.2	1.6	*93*	155	7.6	142	4.9	3.0	2.3
11	23	2.0	20	2.0	..	0.9	*42*	58	3.7	56.2	3.2	1.8	1.5	*68*	99	5.7	94.8	4.0	2.3	1.9	*94*	163	8.2	150	5.0	2.8	2.4
12	23.2	2.1	20.8	2.1	..	1.0	*43*	58.5	4.3	56.5	2.7	1.5	1.1	*69*	99	5.5	95	4.0	2.2	2.0	*96*	170	8.5	156	5.0	3.0	2.5
13	25.5	2.4	23.3	2.2	1.4	1.0	*45*	62.5	3.4	60.3	3.2	..	1.5	*71*	106	5.7	100	4.5	2.7	2.5	*98*	177	8.8	164	5.2	3.0	2.5
14	26	2.1	24	2.7	1.4	1.2	*46*	64	5.0	61.2	3.2	2.1	1.8	*72*	107	5.6	101.8	4.0	2.1	1.9	*99*	180	8.7	160	5.0	3.0	2.6
15	26.7	2.5	24.5	2.2	1.2	1.0	*47*	66.5	4.2	63.7	3.6	2.0	1.9	*73*	108	5.5	103.5	4.2	2.5	2.2	*101*	195	10.0	172	5.7	2.7	2.7
18	27.7	2.7	25.5	2.2	1.2	1.0	*48*	68	2.5	64.7	3.2	1.5	1.5	*74*	111	5.2	106.7	4.2	2.0	2.0	*102*	195	8.2	171	5.7	3.2	3.0
21	30	2.7	26.8	2.1	..	0.9	*49*	68.5	3.7	66.7	3.7	1.9	1.8	*75*	113	6.6	107	4.5	2.5	2.3	*103*	200	10.0	177	5.5	2.7	2.5
23	32.5	2.5	30.5	2.5	1.3	1.1	*50*	69.5	4.7	66	3.4	1.9	1.8	*77*	119	6.6	112.5	4.5	2.5	2.3	*105*	205	9.5	184	5.5	3.5	3.0
24	34	2.6	32	2.5	1.4	1.2	*51*	71	4.2	68.7	4.1	2.5	2.0	*78*	121	5.8	114.8	4.2	2.4	2.3	*106*	210	10.5	204	6.0	3.0	2.5
26	35	2.7	33	2.7	..	1.1	*52*	72	4.5	69.7	3.3	1.8	1.7	*80*	124	7.0	116.5	4.5	2.6	2.4	*107*	223	10.5	196	6.0	3.2	3.2
27	35.5	2.5	32.8	2.7	..	1.0	*53*	74.2	4.0	71.5	3.7	2.2	1.7	*82*	132	7.7	124	4.5	2.7	2.1	*108*	228	10.5	202	5.5	3.2	2.7
28	36	3.0	34	2.7	1.5	1.4	*54*	74.5	4.2	72	4.0	2.2	1.8	*83*	134	7.0	129.5	4.5	2.5	2.1	*109*	233	11.0	204	6.0	3.0	3.4
32	39.5	2.5	37.1	2.5	..	1.1	*55*	76	4.5	72.7	3.2	1.7	1.6	*84*	135	7.5	127	4.5	2.5	2.5	*110*	253	11.7	215	6.3	3.2	2.8

[1] Les numéros manquants correspondent à des exemplaires en mauvais état.

précoce de segments vertébraux. En effet les cloisons dont il s'agit ne correspondent pas aux myotomes. Ce sont plutôt les limites des énormes vacuoles caractéristiques du tissu notocordal.

Sans parler des organes vraiment céphaliques, que nous étudierons dans un paragraphe ultérieur, les seuls viscères que l'on puisse observer au stade leptocéphalien du développement des *Nemichthys* sont le coeur, le tube digestif, le foie, et l'ébauche rénale. Tous ces organes sont situés au bord ventral, et rattachés à la notocorde par une douzaine de brides mésentériques.

Le tube digestif est rectiligne et de calibre sensiblement uniforme dans toute sa longueur, excepté en avant du foie où il se rétrécit de moitié. Une incurvation vers le haut au niveau des nageoires pectorales (*Pt*) ménage un espace où se trouve le coeur (*C*). L'extrémité postérieure de l'intestin (*I*) sa termine par une légère saillie, ou papille anale, à l'extrémité de laquelle s'ouvre l'anus (*An*). Il existe sous le tube digestif, dans la partie antérieure du corps, un organe renflé, le foie (*F*), qui s'étend en moyenne du 25^{e} au 40^{e} myotomes. La foie est effilé en avant, arrondi en arrière; sa région postérieure fait saillie en dehors de la ligne ventrale du tronc. On distingue à son niveau un diverticule qui n'est autre que l'ébauche stomacale (Fig. 48 *E*), et un cœcum ovoïde (*C*) qui constitue sa région de raccordement avec l'intestin. Nous verrons plus loin comment ils se développe chez les Tilurelles.

Un autre organe, très intéressant pour la suite de notre étude, est l'ébauche rénale (*R*), située

au-dessus de l'intestin, vers le tiers de la longueur totale à partir du museau. Cette ébauche est assez visible sur la photographie 7 de la Planche II, et mieux encore, étant donné le grossissement plus fort, sur la figure 1 de la Planche VII. Elle s'étend en moyenne du 70e au 85e myotomes, et augmente progressivement d'épaisseur d'avant en arrière, pour se terminer finalement par une troncature oblique, d'où part une bride mésentérique très importante par ses connexions.

Pour donner une idée de l'épaisseur relative des organes énumérés ci-dessus, voici à combien de divisions du micromètre oculaire ils correspondent chez une larve de 150 millimètres de longueur totale, observée dans sa partie la plus large:

Hauteur totale	210	divisions
Bande transparente dorsale	13	
Bande musculaire	167	—
Bande transparente ventrale	22	—
Epaisseur de la moelle épinière	3	—
Epaisseur de la corde dorsale	5	—
Epaisseur de l'intestin	8	
Epaisseur maxima du foie	13	
Epaisseur maxima du rein	4	—
Largeur d'un myotome	13	—

2° Tête et dentition. — Le rapport de la longueur de la tête à la longueur totale varie considérablement au cours de l'ontogenèse. On peut s'en rendre compte d'après les données ci-dessous:

Longueur totale en mm	Longueur céphalique en % de la longueur totale
< 15	12—13 %
15— 27	9—10
27— 40	7— 8
40— 60	5— 6
60—100	4— 5
100—160	3— 4
> 160	2,5— 3

Les petits exemplaires ont donc une tête relativement grande, dont la longueur est contenue 8 fois seulement dans la longueur totale. Au contraire les grands spécimens ont une tête relativement plus petite, puisque sa longueur est contenue 40 fois dans celle du corps. Autrement dit, le tronc s'accroît beaucoup plus vite que la tête; celle-ci reste à peu près stationnaire dans la croissance, tandis que le reste du corps subit une élongation considérable. Ce n'est pas là un des caractères les moins remarquables des larves de *Nemichthys*.

Le dessus de la tête est arrondi en arrière, brusquement rétréci et concave en avant des yeux. Il en résulte un museau assez étroit, dont la longueur fait environ la moitié (42 à 57 %) de la longueur céphalique. Les variations constatées à ce sujet n'ont aucune relation nette avec la taille et sont par suite négligeables.

La fente buccale ne dépasse pas en arrière l'aplomb du milieu de l'œil, et possède une direction sensiblement horizontale.

La mâchoire supérieure est à peine plus courte que l'inférieure. Toutes deux portent des dents grêles et pointues que nous allons étudier à la fois dans leurs dispositions et dans leur nombre. Une sorte d'hétérodontie se trouve réalisée du fait que les dents n'ont pas toutes la même longueur ni la même inclinaison.

Tout à fait à l'extrémité des mâchoires existent des dents presque horizontales, ou du moins fort inclinées et pointées vers l'avant, que nous désignerons sous le nom d'incisives. Leur position très antérieure est en effet celle de ces sortes de dents. Il y en a une paire à la mâchoire inférieure (Pl. VIII, fig. 1), et deux paires superposées à la mâchoire supérieure. La paire du dessus, beaucoup plus petite que celle du dessous, manque chez un grand nombre de larves, soit par suite d'une caducité naturelle, soit à cause de sa fragilité excessive, encore accrue par son insertion hors de la bouche.

A la suite des incisives se montrent d'autres dents aussi longues, mais moins inclinées vers l'avant ou même verticales, et qui donnent à la tête de ce Leptocéphale minuscule un curieux aspect de bête féroce. Leur

Tableau XIV.

Dentition chez une centaine de *Leptocéphales A* du "Dana".

Numéros[1])	Longueur en mm	Dentition		Numéros	Longueur en mm	Dentition		Numéros	Longueur en mm	Dentition		Numéros	Longueur en mm	Dentition	
		½ mâch. supérieure	½ mâch. inférieure			½ mâch. supérieure	½ mâch. inférieure			½ mâch. supérieure	½ mâch. inférieure			½ mâch. supérieure	½ mâch. inférieure
1	9	1.3	1.3	*31*	38	1.2.5	1.6	*55*	76	1.1.7	1.2.5	*84*	135	1.5.5	1.5.5
3	10	1.3	1.3	*32*	39.5	1.6	1.6	*56*	78.5	1.3.5	1.3.5	*85*	137	1.5.4	1.5.4
4	11.2	1.3	1.4	*34*	44	1.7	1.5	*57*	81.5	1.3.5	1.4.3	*87*	145	1.9	1.8
5	15	1.4	1.4	*35*	46	1.2.5		*58*	82	1.3.5	1.3.6	*88*	146	1.6.3	1.6.3
6	15.5	1.4	1.4	*36*	47.5	1.8	1.7	*59*	82	1.3.5	1.3.5	*89*	149	1.8.4	1.8.1
7	17.5	1.4	1.4	*37*	50	1.7	1.7	*61*	88	1.2.7	1.3.5	*90*	152	1.6.5	1.7.4
8	18	1.5	1.5	*38*	53.5	1.7	1.6	*62*	88	1.3.6	1.3.5	*91*	153	0.8.5	0.8.5
10	23	1.6	1.5	*39*	54	1.7	1.7	*64*	93	1.4.5	1.4.4	*92*	154	1.6.3	1.6.3
12	23.2	1.5	1.5	*40*	54	1.6	1.7	*65*	93	1.3.5	1.3.5	*93*	155	1.6.4	1.7.3
13	25.5	1.5	1.5	*41*	56.5	1.9	1.8	*67*	96	1.4.4	1.5.4	*94*	163	1.7.4	1.7.4
14	26	1.6	1.6	*42*	58	1.8	1.2.6	*68*	99	1.3.6	1.4.3	*96*	170	1.6.6	1.6.3
15	26.7	1.5	1.5	*43*	58.5	1.7	1.6	*69*	99	1.4.5	1.4.4	*98*	177	1.6.5	1.6.2
16	27.2	1.5	1.6	*45*	62.5	1.2.6	1.2.6	*71*	106	1.5.4	1.5.5	*99*	180	1.6.5	1.5.5
20	28	1.6	1.6	*46*	64	1.2.5	1.2.5	*72*	107	1.5.5	1.5.4	*101*	195	1.11	1.8.3
21	30	1.4	1.5	*47*	66.5	1.3.5	1.3.5	*73*	108	1.4.6	1.4.6	*102*	195	0.10	1.8
22	31	1.6	1.6	*48*	68	1.6	1.5	*74*	111	1.4.6	1.4.3	*103*	200	1.7.6	1.6.5
23	32.5	1.6	1.6	*49*	68.5	1.3.5	1.3.4	*75*	113	1.4.5	1.4.5	*105*	205	1.8	1.7
25	34.5	1.7	1.6	*50*	69.5	1.2.6	1.7	*77*	119	1.5.5	1.5.4	*106*	210	1.7.5	1.7.3
26	35	1.7	1.7	*51*	71	1.3.5	1.3.4	*78*	121	1.5.5	1.5.4	*107*	223	1.8.5	1.8.4
27	35.5	1.8	1.7	*52*	72	1.2.6	1.3.5	*80*	124	1.5.6	1.5.6	*108*	228	0.7.4	1.7.4
28	36	1.7	1.6	*53*	74.2	1.8	1.7	*82*	132	1.6.4	1.6.4	*109*	233	1.7.5	1.6.6
29	37	1.5	1.5	*54*	74.5	1.3.5	1.3.4	*83*	134	1.6.6	1.6.3	*110*	253	1.8.4	1.8.4

[1]) Les numéros manquants correspondent à des exemplaires dont la dentition est en mauvais état.

nombre est très variable, jamais inférieur toutefois à 3 par demi-mâchoire chez les plus petits exemplaires, et ne dépassant pas la dizaine chez les plus grands.

Jusqu'à une taille de 60 millimètres environ, il est rare qu'un Leptocéphale A possède d'autres dents que celles qui viennent d'être décrites. Sa formule dentaire varie entre $\frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 3}$ et $\frac{1 \cdot 9}{1 \cdot 9}$[1], ce qui correspond à un nombre total de dents ayant pour limites extrêmes 16 et 40.

Plus tard apparaissent d'autres dents situées en arrière des précédentes, et beaucoup plus courtes. C'est une seconde poussée dentaire. Elle porte le nombre total des dents à 52 ou 54 chez les plus grands Leptocéphales, et figure, dans la formule, comme troisième terme au numérateur et au dénominateur. En réalité, cette seconde poussée dentaire — on le verra par l'examen du Tableau XIV — coïncide avec la disparition d'une partie des dents de première poussée. S'agit-il d'un remplacement véritable des premières dents par les secondes, d'une sorte de diphyodontie. Ou plutôt n'est-ce qu'une apparence due à des irré-

[1] Abstraction faite des incisives supérieures de la mâchoire supérieure.

gularités de croissance et à des empiètements d'une dentition sur l'autre? Questions en suspens, que l'on peut réserver.

Les yeux, arrondis, ne dépassent pas le profil supérieur de la tête. Leur diamètre est contenu 4 à 5 fois dans la longueur céphalique. Au-dessus et en arrière s'aperçoivent par transparence les ébauches des vésicules de l'encéphale.

Chez les individus ayant une taille inférieure à 100 millimètres, les narines sont constituées, de chaque côté de la tête, par une simple fossette ovalaire entièrement ouverte à l'extérieur (fig. 42, *A*). A partir de 100 millimètres et jusqu'à 150 millimètres environ de longueur, apparaît au-dessus des fossettes nasales une sorte de couvercle formé par deux lèvres qui se développent en allant à la rencontre l'une de l'autre (fig. 42, *B*). Enfin, ces deux lèvres se rejoignent et se soudent chez les individus ayant plus de 150 millimètres de long; ceux-ci semblant posséder, par suite, une double paire de narines, disposition identique à celle que nous avons observée chez les *Nemichthys* adultes (fig. 42, *C*). L'orifice postérieur et supérieur de chaque côté est situé au niveau supérieur de la pupille. Le second, antérieur et inférieur par rapport au précédent, se trouve à la hauteur du milieu de l'œil.

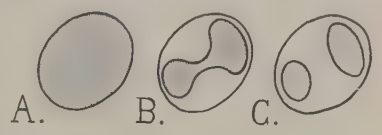


Fig. 42. Disposition des narines chez des Leptocéphales A de 50 millimètres (*A*), 100 millimètres (*B*) et 150 millimètres (*C*).

3° Brides mésentériques. — Une douzaine de brides mésentériques suspendent les viscères abdominaux à la notocorde. On les discerne par transparence avec netteté. Généralement elles sont verticales; aussi traversent-elles, pour atteindre la corde dorsale, plusieurs des myotomes en zig-zag.

Le diagramme de la figure 43 a été construit de la façon suivante: chaque cercle noir représente une bride mésentérique observée chez un des 98 Leptocéphales étudiés à ce point de vue; l'échelle graduée placée au-dessous indique le myotome au niveau duquel cette bride s'attache à la notocorde.

Examinons attentivement le diagramme en question. Les cercles noirs s'y répartissent, tout d'abord,

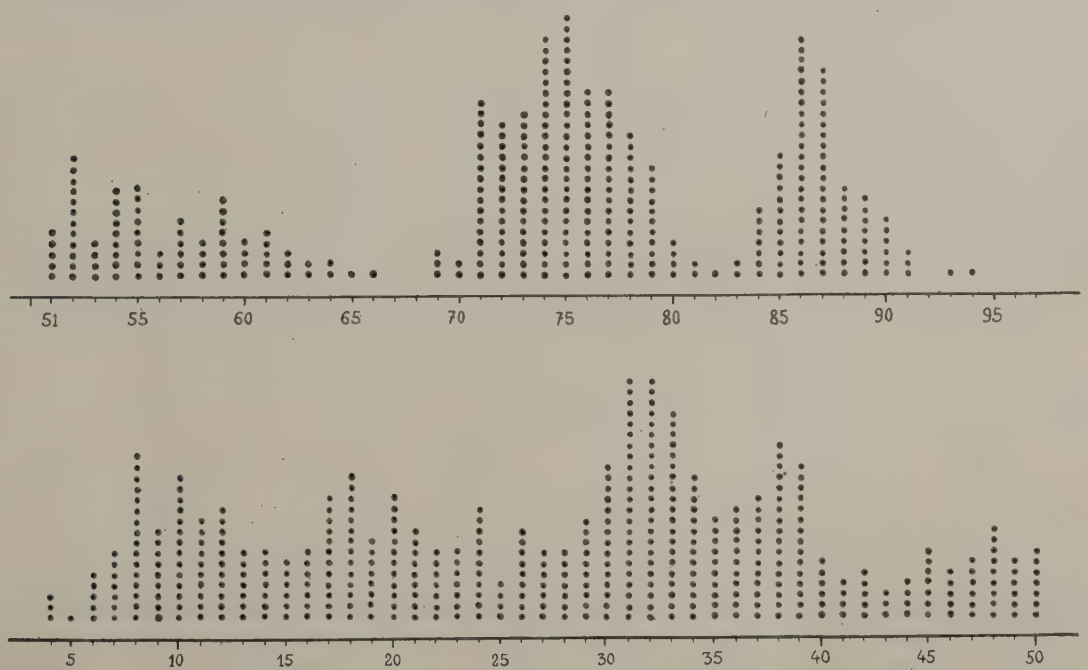


Fig. 43. Représentation diagrammatique de la distribution des brides mésentériques chez une centaine de Leptocéphales A. Chaque cercle noir représente une bride. L'échelle graduée désigne les myotomes. La partie supérieure de la figure doit être reportée à droite de la partie inférieure.

en deux groupes biens distincts, séparés par un intervalle placé entre le 66e et le 69e myotomes. Le groupe de gauche correspond aux brides qui suspendent le foie et l'intestin. Le groupe de droite correspond aux brides de l'ébauche rénale.

Considérons d'abord le premier groupe, qui est de beaucoup le plus étendu. Il représente au plus 9 brides mésentériques. Mais ces brides ont une position très variable, car elles sont l'objet de fluctuations accentuées. Aussi leurs domaines respectifs empiètent largement les uns sur les autres, et ne peuvent être distingués sur le diagramme. Aucun maximum net ne se détache pour chacune d'elles. Il est donc impossible de définir leur position moyenne par la méthode statistique. Ce sont des brides inutilisables en systématique.

Considérons maintenant le groupe de droite, celui qui correspond aux brides de l'ébauche rénale. Il s'étend du 69e au 94e myotomes et représente en général 3 brides mésentériques (rarement deux). Manifestement, dans ce second groupe de cercles noirs, existent deux sous-groupes qui dessinent avec la plus grande netteté deux courbes de fréquence ou courbes en cloche.

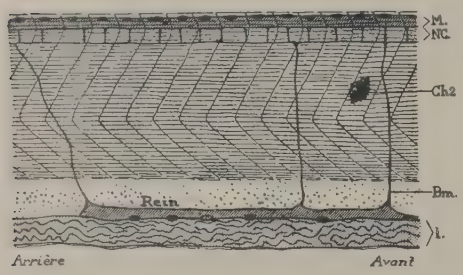


Fig. 44. Partie inférieure du corps d'un Leptocéphale A dans la région rénale. *Bm*, une des brides mésentériques (la dernière, placée à gauche sur la figure, est la plus caractéristique); *Ch*₂, un des chromoblastes latéraux; *I*, intestin; *M*, moelle épinière; *NC*, notocorde.

Le premier sous-groupe est compris entre le 69e et le 83e myotomes. Deux brides mésentériques en ont fourni les éléments, l'une qui oscille entre le 59e et le 79e myotomes, la seconde entre le 73e et le 83e. On voit par là que leurs aires de variation empiètent trop largement l'une sur l'autre, pour que ces brides puissent être utilisées en systématique et définies avec toute rigueur.

Le deuxième sous-groupe, au contraire, ne correspond qu'à une seule bride, la dernière de toutes, et la plus caractéristique des larves de *Nemichthys*. Cette bride part de l'extrémité postérieure tronquée de l'ébauche rénale, et se dirige obliquement en arrière pour venir s'attacher à la notocorde entre le 83e et le 94e myotomes. La valeur moyenne est 86,04. On peut donc dire, plus brièvement, que la dernière bride mésentérique s'attache au niveau du 86e myotome. Nous verrons que cette bride existe chez toutes les larves de *Nemichthys scolopaceus* et chez les adultes de cette espèce. Elle constitue un des meilleurs arguments que l'on puisse invoquer pour établir en sa totalité la série ontogénétique. Non seulement son insertion, mais son allure générale, restent constantes. On se rendra compte de son aspect par l'examen des figures 41 et 44. La photographie du haut de la Planche VII permet aussi de la discerner.

4° Pigmentation. — Nous plaçons ici cette étude, parce qu'elle va permettre d'apporter une preuve complémentaire et irréfutable quant au cycle évolutif des Némichthydidés.

La pigmentation des Leptocéphales A comporte plusieurs éléments distincts et d'inégale importance. Nous distinguerons en elle: *a*) des chromoblastes latéraux; *b*) des chromoblastes médullaires; *c*) des chromoblastes intestinaux; *d*) des chromoblastes postanaux.

a) Chromoblastes latéraux. — On pourrait aussi les appeler «chromoblastes caractéristiques». Ce sont les plus visibles, et ceux qui ont le mieux attiré l'attention de Schmidt et de Lea lorsqu'ils ont créé leurs espèces *Leptocephalus Andreæ* et *L. canaricus*. Ils ont une situation constante, abstraction faite, bien entendu, des variations individuelles qui ne peuvent manquer de se produire. Nous les désignerons par les initiales Ch_0, Ch_1, Ch_2, Ch_3. Voici les limites extrêmes et la valeur moyenne de leurs fluctuations:

Ch_0	17e	au	23e	segment	— moyenne	19.30
Ch_1	36e	-	43e	—	— —	38.86
Ch_2	69e	-	81e	—	— —	73.57
Ch_3	111e	-	123e	—	— —	116.54

En gros, on peut leur assigner les positions suivantes: 19e, 39e, 73e et 116e myotomes.

Le chromoblaste du 19e segment est impair, situé du côté droit ou du côté gauche indifféremment, et assez rapproché du niveau de la corde dorsale. Les chromoblastes des 39e, 73e et 116e segments sont au contraire situés plus bas (fig. 41), et disposés par paires.

Ce ne sont pas des chromoblastes superficiels et cutanés. Leur position est à la face interne des bandes musculaires, du côté schizocœlien, tourné vers la notocorde et la moelle épinière.

La situation des chromoblastes latéraux n'est pas seule à devoir être considérée. En effet, ces chromoblastes subissent en outre une évolution régressive, et disparaissent petit à petit à mesure que le Leptocéphale avance en âge.

Chez les plus jeunes exemplaires, ils consistent en larges cellules étoilées, abondamment ramifiées, à prolongements grêles, et si grandes relativement au corps qu'elles occupent la largeur de plusieurs myotomes.

Plus tard, ils se condensent, se rétrécissent et se localisent dans un seul segment. Leurs prolongements s'épaississent (fig. 45, *A*).

Enfin ils se mettent en boule et deviennent libres dans les tissus. On peut les faire rouler avec la pointe d'une aiguille. La phagocytose s'empare d'eux désormais et les fait disparaître. Mais on conçoit qu'ils résistent différemment. Aussi peut-on trouver, parmi les grands Leptocéphales A (Tableau XV), des spécimens ne possédant plus qu'une faible quantité de ces chromoblastes caractéristiques. On n'aurait pu les identifier avant de connaître cette histoire de la pigmentation.

Le grand intérêt des chromoblastes que nous venons d'étudier est de pouvoir servir de guides pour rattacher les unes aux autres les formes larvaires des *Nemichthys*. Bien que leur disparition soit la règle ordinaire au terme du Leptocéphale A, parfois ils subsistent chez certaines Tilurelles, et s'y reconnaissent encore, indubitablement, grâce à leur situation par rapport aux myotomes. Nous reviendrons bientôt sur ce fait d'une haute portée.

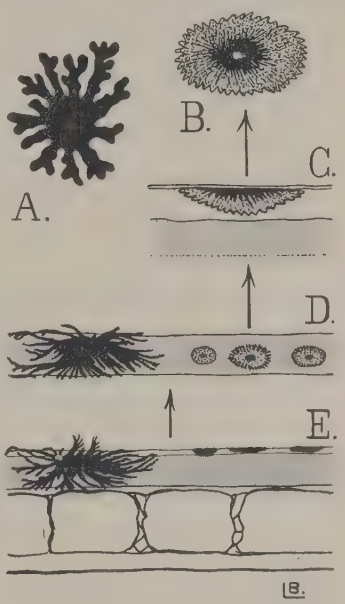


Fig. 45. Aspect de divers chromoblastes chez Leptocéphale A. — *A*, un chromoblaste latéral; *B*, un chromoblaste médullaire; *C*, le même vu latéralement; *D*, chromoblastes médullaires vus du dessus; *E*, les mêmes vus latéralement; celui de gauche glisse sur le côté de la moelle épinière (en grisé); au-dessous de la moelle se trouve la notocorde.

b) Chromoblastes médullaires. — Une rangée continue de fins chromoblastes chevauche la moelle épinière à partir du 25e myotome environ et se poursuit jusqu'à l'extrémité postérieure du tronc. La figure 45 (*B, C, D, E*) montre leur forme et leur situation à divers grossissements.

Nous avons compté, en nous limitant à la région préanale, les chromoblastes médullaires chez quelques Leptocéphales de diverses tailles. Les chiffres obtenus sont indiqués ci-dessous:

n° 36	47	mm.	52	chromoblastes	pour	167	myotomes.
n° 40	54	-	65	—	—	170	—
n° 75	113	-	180	—	—	218	—
n° 77	119	-	200	—	—	220	—
n° 82	142	-	675	—	—	216	—
n° 91	153	-	530	—	—	224	—

Le nombre des chromoblastes augmente donc avec l'âge, non seulement en valeur absolue, mais aussi en valeur relative par rapport aux myotomes. Il y en a un pour 3 segments environ chez les petits exemplaires, et 2 ou 3 par segment chez les plus grands. Ces chromoblastes ont par conséquent une grande activité multiplicatrice. D'ailleurs, ils sont toujours groupés en petites chaînes de quelques unités, qui, manifestement, proviennent les unes des autres par division.

Tableau XV.

Caractères numériques chez une centaine de *Leptocéphales A* du "Dana".

Numéros[1])	Longueurs en mm	Myomères préanaux	Chromoblastes			Brides mésentériques			Numéros	Longueurs en mm	Myomères préanaux	Chromoblastes			Brides mésentériques		
			Ch_1	Ch_2	Ch_3	Br_1	Br_2	Br_3				Ch_1	Ch_2	Ch_3	Br_1	Br_2	Br_3
1	9	93	38—42	77—80	113—121	..	..	..	*60*	84	240	38	71	114	..	75	84
2	9.5	100	35—39	73—77	116—123	..	..	..	*61*	88	245	(41)	74	120	72	78	89
3	10	99	39—41	74—76	113—116	..	..	..	*62*	88	255	40	74	119	74	79	89
4	11.2	115	37—38	69—71	111—117	..	..	..	*63*	91	240	39	72	..	72	77	87
5	15	119	38	74	118	..	78	85	*65*	93	240	38	74	117	74	77	86
6	15.5	119	39	73	118	73	75	86	*66*	94	236	38	72	115	71	73	85
7	17.5	130	38	75	119	..	78	87	*67*	96	..	39	75	118	..	..	..
8	18	120	39	78	..	..	78	90	*68*	99	240	40	..	119	73	76	87
9	21	139	41	77	123	75	79	91	*69*	99	242	38	76	116	74	76	87
10	23	140	38	71	112	71	74	85	*70*	103	254	(39)	74	..	72	76	89
11	23	144	42	78	117	..	79	90	*71*	106	256	37	75	117	74	76	87
12	23.2	145	39	74	118	74	77	89	*72*	107	240	39	72	112	72	75	85
13	25.5	149	40	75	118	..	79	86	*73*	108	250	40	73	118	..	75	86
17	27.5	165	39	75	119	74	77	88	*74*	111	257	41	(78)	..	78	82	91
19	28	165	37	73	118	73	76	88	*75*	113	244	40	73	116	71	74	84
21	30	155	38	73	117	72	77	86	*76*	117	240	38	72	116	71	77	88
23	32.5	172	41	76	116	75	78	88	*77*	119	246	39	73	114	73	77	86
24	34	180	43	78	120	76	80	93	*79*	122	250	40	(77)	..	75	80	88
26	35	185	40	73	118	71	78	86	*80*	124	228	38	..	..	69	74	85
27	35.5	170	39	70	115	..	75	90	*81*	126	245	38	74	..	74	79	88
28	36	193	39	75	119	75	79	..	*82*	132	234	36	76	..	..	76	87
29	37	170	39	69	114	..	74	84	*83*	134	245	..	72	(118)	72	75	85
30	38	189	..	(81)	..	79	80	94	*84*	135	238	38	73	113	72	76	86
32	39.5	182	42	75	(118)	74	77	89	*85*	137	247	38	(74)	..	72	78	85
33	41.5	190	39	74	118	76	80	90	*86*	142	243	38	(70)	..	72	76	86
34	44	199	39	72	119	72	78	88	*87*	145	243	..	72	114	71	76	86
35	46	192	39—40	72—73	113	71	75	84	*88*	146	245	..	74	115	..	..	..
36	47.5	208	37—39	73	116—117	..	75	86	*89*	149	247	(38)	74	..	74	77	86
37	50	218	38	74	..	..	76	85	*90*	152	245	36	71	115	70	75	87
38	53.5	220	41	71	116	70	76	86	*91*	153	249	38	(75)	118	75	79	86
39	54	218	41	74	..	75	79	89	*92*	154	242	(39)	72	..	71	75	84
40	54	206	39	74	115	74	79	87	*93*	155	243	39	74	117	74	78	88
42	58	218	39	73	116	71	75	87	*94*	163	251	39	73	118	73	77	87
43	58.5	213	37	(70)	111	71	75	83	*95*	167	240	38	72	117	71	77	87
44	60	222	38	72	112	72	77	86	*96*	170	246	36	70	115	69	74	84
45	62.5	220	40	74	117	73	76	87	*97*	174	250	38	75	(116)	..	75	89
46	64	228	40	75	(117)	74	81	89	*98*	177	254	38	73	120	73	..	87
47	66.5	241	36	71	115	71	74	85	*99*	180	250	38	73	..	73	76	86
48	68	223	37	74	..	71	76	85	*100*	187	232	..	(72)	(112)	73	..	84
50	69.5	230	(40)	74	115	74	78	87	*101*	195	236	41	73	115	73	78	86
51	71	240	39	72	116	71	75	87	*102*	195	248	37	72	115	72	75	87
52	72	244	39	72	115	71	77	87	*103*	200	243	(39)	73	..	71	75	85
53	74.2	235	38	..	112	75	83	90	*104*	201	245	39	73	(116)	73	74	87
54	74.5	237	40	73	115	72	77	86	*105*	205	250	37	76	(118)	74	77	88
55	76	242	38	73	122	73	79	90	*106*	210	240	39	72	115	72	76	87
56	78.5	240	..	75	115	75	78	86	*107*	223	250	39	73	(119)	73	..	88
57	81.5	248	39	76	116	74	77	86	*108*	228	248	38	73	118	73	77	86
58	82	235	38	70	115	69	73	85	*109*	233	249	39	76	(120)	75	77	86
59	82	244	43	75	120	72	74	87	*110*	253	248	38	72	118	71	76	86

[1]) Les numéros manquants correspondent à des exemplaires en mauvais état.

Nous avons représenté figure 41, et désigné par les initiales C_1, C_2, C_3, des chromoblastes qui existent en général au niveau de la notocorde, dans les 55e, 92e et 145e myotomes. Les limites extrêmes et la valeur moyenne de leurs fluctuations sont les suivantes:

C_1	31e à 60e	segment	— moyenne	55.12
C_2	87e à 97e	—	— —	92.12
C_3	141e à 154e	—	— —	145.00

Ils nous paraissent dériver des chromoblastes médullaires, ou plutôt n'être que trois d'entre eux ayant glissé latéralement sur l'un des côtés de la moelle. Nous avons observé quelques phases de ce glissement. D'autre part, il est presque de règle de constater à leur niveau une large interruption de la rangée médullaire. Tout se passe comme s'ils provenaient de cette dernière et avaient laissé un vide derrière eux. La figure 45 (*D*, *E*) représente le moment du départ et du glissement de côté.

c) Chromoblastes intestinaux. — Une rangée de minuscules chromoblastes chevauche l'intestin, à partir du 25e myotome environ, et se poursuit jusqu'à l'anus. Nous les avons comptés chez quelques exemplaires:

n° 36.....	47 mm.	25	chromoblastes	pour	143	myotomes	
n° 75.....	113 -	143	—	—	220	—	
n° 82.....	132 -	310	—	—	222	—	

Ils sont donc beaucoup moins nombreux que les chromoblastes médullaires, et se multiplient comme ces derniers au fur et à mesure de la croissance.

d) Chromoblastes postanaux. — En plus des chromoblastes médullaires qui se continuent en arrière de l'anus, la région postanale comporte d'autres chromoblastes épars à la base des nageoires anale et dorsale. Chez les très jeunes exemplaires, où les nageoires ne sont que des ébauches sans aucune trace de rayons, la pigmentation forme de larges taches irrégulières et confluentes. La régularisation ne se fait que plus tard.

Nous avons repéré jusqu'ici tous les chromoblastes d'après les myotomes où ils se trouvent. C'est la seule méthode correcte. Toutefois on peut désirer connaître la distance millimétrique de chacun d'eux depuis le début du tronc. Voici l'exemple d'une larve de 121 millimètres:

	Ch_0	Ch_1	C_1	Ch_2	C_2	Ch_3	C_3
Distance du début du tronc..	8.3	17.8	26.3	37.3	46.8	60.8	77.8
Myotomes.....	21	41	57	76	94	119	154

5° Migration de l'anus. — L'un de nous a publié en 1926 une étude d'ensemble sur les migrations de l'anus au cours de l'ontogenèse chez les Poissons Apodes. Il ne s'agit pas de déplacements relatifs qui seraient dus à l'inégalité de croissance des régions préanale et postanale. De tels déplacements existent chez les Poissons Apodes, mais ils ne sont, ni les plus importants, ni les plus caractéristiques. Ceux dont il sera question ici peuvent être qualifiés, au contraire, de déplacements réels ou absolus. Ils consistent en migrations effectives de l'anus par allongement ou par raccourcissement autonome de l'intestin, et peuvent être commodément repérés en utilisant les segments musculaires ou myotomes visibles sur les flancs des larves transparentes.

D'une manière générale, l'anus recule pendant la période larvaire. Le cas le plus net, observé jusqu'ici, l'a été par Schmidt (1913) sur *Congermuræna mystax* Delaroche. L'anus y recule d'une tren-

taine de segments chez le tout jeune Leptocéphale. Ensuite il se stabilise, dès que l'individu atteint une taille approximative de 30 millimètres, et conserve avec constance cette position jusqu'au terme de la croissance leptocéphalienne. «It is seen that the number of preanal myomeres increases greatly from the youngest developmental stages examined until the final number is reached».

Il peut être commode d'exprimer l'amplitude du déplacement anal au moyen du rapport $\frac{a_2 - a_1}{t}$ 100, dans lequel a_1 et a_2 sont les nombres des myomères préanaux avant et après la migration, tandis que t

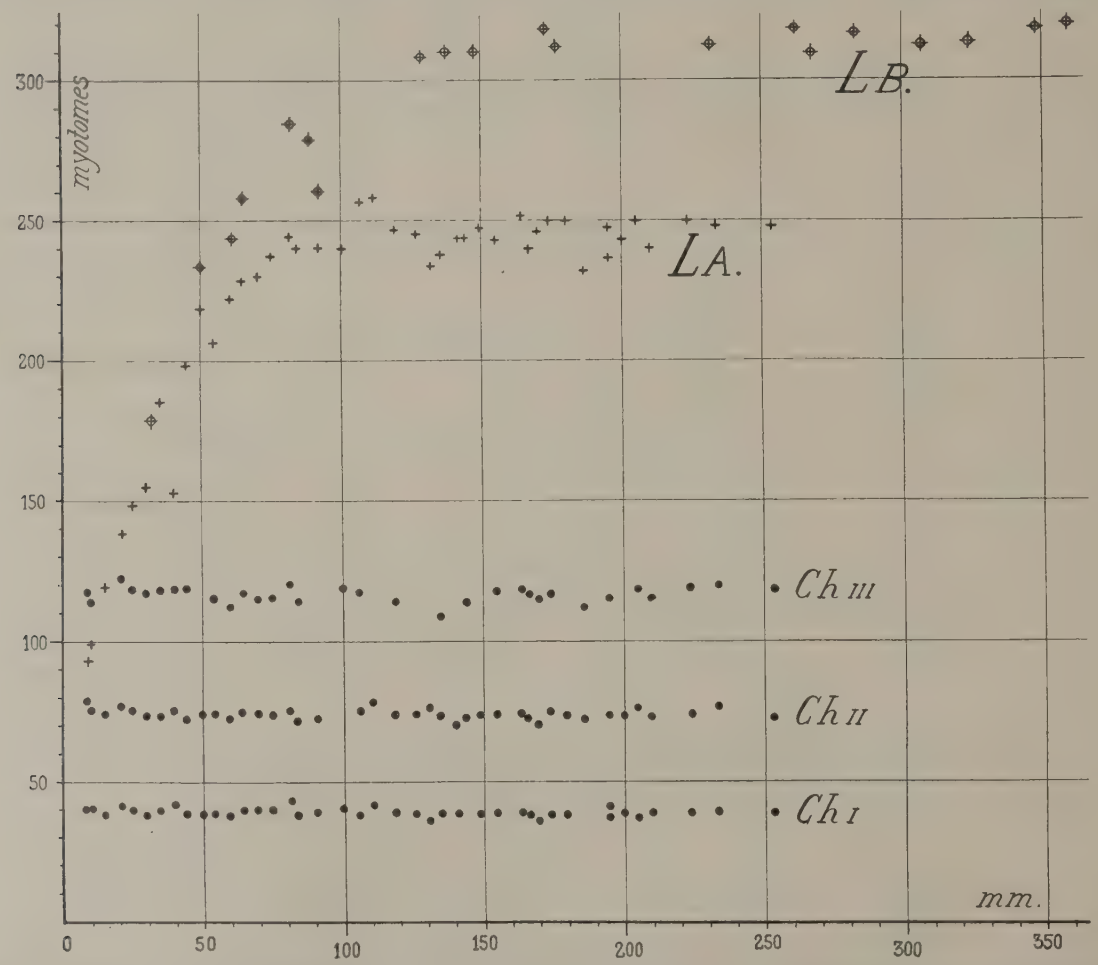


Fig. 46. Graphique montrant l'opposition entre les chromoblastes (*Ch* 1, *Ch* 2, *Ch* 3), qui restent fixes par rapport aux myotomes, tandis que l'anus subit une migration d'avant en arrière chez Leptocéphale A (*LA*) et chez Leptocéphale B (*LB*).

est le nombre total des myotomes caractéristique de l'espèce considérée. Pour *Congermuræna mystax*, l'amplitude ainsi calculée est de 25 %.

Voyons maintenant ce qui se passe chez *Nemichthys scolopaceus*. Il apparaît, dans le Tableau XV, que le nombre des myomères préanaux augmente progressivement au fur et à mesure de la croissance du Leptocéphale. Débutant à 95 environ chez des larves de 9 à 10 millimètres, il s'élève peu à peu jusqu'à 200 chez des larves de 50 millimètres, et se stabilise finalement aux alentours de 250 pour une taille de 80 millimètres et au delà.

L'accroissement du nombre total des segments musculaires, qui est, comme nous le verrons, une des caractéristiques de l'ontogenèse des *Nemichthys*, suggère d'abord une réflexion qu'il importe de vérifier. On peut supposer, en effet, que l'anus reste fixe par rapport au myotome au niveau duquel il se trouve dès l'éclosion, et que ce soient les myomères préanaux qui deviennent plus nombreux en se multipliant par le moyen d'une sorte de croissance intercalaire.

L'inanité de cette présomption ressort déjà du fait que les brides mésentériques et les chromoblastes restent fixes tandis que l'anus émigre. Nous avons essayé de traduire par la méthode graphique (fig. 46) cette différence de comportement. En abcisse sont portées les longueurs d'une quarantaine de Leptocéphales s'échelonnant environ de 5 en 5 millimètres. Pour chacun d'eux sont ensuite repérées en myotomes, sur une ligne verticale, les situations respectives des chromoblastes (Ch_1, Ch_2, Ch_3) et de l'anus (LA). On voit que les cercles noirs des chromoblastes dessinent trois lignes horizontales; donc leur position est invariable au cours de la croissance larvaire. Par contre les croix représentatives de l'orifice anal se répartissent suivant une courbe rapidement ascendante, puis devenant horizontale.

Force est donc d'admettre que l'anus se déplace effectivement, par suite d'un allongement autonome du tube digestif, et subit une migration d'environ 150 myotomes pendant la période larvaire.

Nous allons maintenant comparer ce déplacement de l'anus à celui que Schmidt a mis en évidence chez *Congermuræna mystax*. La comparaison doit être faite au double point de vue de la durée et de l'amplitude, c'est-à-dire doit être considérée à la fois dans le temps et dans l'espace.

a) Durée de la migration anale. — On ignore jusqu'ici le temps nécessaire à la croissance du Leptocéphale dans l'une et l'autre espèce. Il ne peut donc être question de durée absolue. Mais il ne s'agit ici que de calculer la durée relative de la migration anale. Chez *Congermuræna mystax*, le nombre définitif des myomères préanaux est atteint dès la taille approximative de 25 millimètres. Or le Leptocéphale complètement développé en mesure 170. Donc la migration de l'anus s'est effectuée, peut-on dire, pendant le premier septième ($170 : 25 = 6{,}8$) de la croissance larvaire. Le même raisonnement, appliqué à *Nemichthys scolopaceus*, montre que le déplacement de l'anus y a une durée beaucoup plus grande, car il s'étend au tiers environ ($250 : 80 = 3{,}1$) de la période de croissance. Bien entendu, ces résultats manquent de rigueur. Ils présupposent, ce qui est probablement inexact, que la croissance soit uniforme. Nous ne les employons que faute d'expression meilleure de la durée des déplacements anaux; mais ils l'expriment toutefois.

b) Amplitude de la migration anale. — Nous avons déjà appliqué la formule $\frac{a_2 - a_1}{t} 100$ à *Congermuræna mystax*. L'amplitude de la migration y est de 25 % du nombre total des myotomes. Dans le cas du *Nemichthys*, les éléments de la formule sont $a_1 = 95$, $a_2 = 250$, $t = 500$, ce qui conduit à un résultat de 30 %. En définitive, cette migration anale est un peu plus grande, et d'une durée relative deux fois plus longue, que celle de *Congermuræna mystax*, elle-même la plus forte de celles que l'on connaissait jusqu'ici.

La migration anale observée chez Leptocéphale A impose donc l'idée d'un allongement autonome du tube digestif. Le corps et l'intestin croissent indépendamment l'un de l'autre. Il doit en résulter des variations intéressantes du rapport de la distance préanale à la longueur totale. Nous l'avons calculé pour les 84 exemplaires du Tableau XIII, et sommes arrivés aux conclusions suivantes : la distance préanale fait les 75 % de la longueur totale lorsque celle-ci est de 9 à 10 millimètres; puis elle s'élève à 96 % pour une taille de 50 à 100 millimètres; elle redécroît finalement jusqu'à une valeur de 85 % chez les plus grands individus. Cette allure de la courbe s'explique aisément. La phase ascendante coïncide avec l'augmentation rapide du nombre des myomères préanaux, c'est-à-dire avec la croissance autonome de l'intestin qui prédomine alors sur celle du corps. Puis l'intestin cesse de croître motu proprio, ce qui rend perceptible, désormais, la croissance terminale propre de la région caudale.

Le recul de l'anus soulève un problème histologique que l'un de nous se propose de résoudre dans un travail ultérieur. En effet l'orifice anal, se déplaçant vers l'arrière, de myotome en myotome, est obligé de perforer des régions toujours nouvelles de l'épiderme; il devrait donc affecter la forme d'une fente très longue. Comme il n'en est rien, c'est que sans doute une cicatrisation se produit au fur et à mesure du déplacement. L'anus doit se fermer par son bord antérieur, tandis qu'il s'agrandit par son bord postérieur.

6° Nageoires. — Les nageoires pectorales sont extrêmement petites. Leur longueur est au plus égale à celle du diamètre orbitaire. Elles sont dépourvues de rayons.

Les nageoires anale, dorsale et caudale n'existent que chez les plus grands exemplaires, et n'ont de rayons qu'à partir d'une taille de 150 millimètres.

La dorsale débute un peu en avant de l'anale, qui commence elle-même à une courte distance en arrière de l'anus. C'est dire que toutes les nageoires impaires sont à peu près confinées dans la région postanale. Apparaissant, d'autre part, à une époque où a pris fin la migration de l'anus, elles n'ont pas à en subir le contre-coup, et ne présentent aucun déplacement d'avant en arrière.

Voici, à titre d'exemples, les nombres des segments préanaux et prédorsaux chez une dizaine de Leptocéphales.

n° **94**	163 mm.	251 m. préanaux	241 m. prédorsaux
n° **96**	170 -	246 - —	241 - —
n° **98**	177 -	254 - —	246 - —
n° **99**	180 -	250 - —	244 - —
n° **105**	205 -	250 - —	242 - —
n° **106**	210 -	240 - —	232 - —
n° **107**	223 -	250 - —	244 - —
n° **108**	228 -	248 - —	242 - —
n° **109**	233 -	249 - —	241 - —
n° **110**	253 -	248 - —	242 - —

7° Myotomes. — Nous les étudierons successivement dans leur forme, dans leurs dimensions et dans leur nombre.

Leur forme est celle de deux chevrons placés bout à bout, l'un au-dessus et l'autre au-dessous de la corde dorsale (fig. 47). L'ensemble dessine un zig-zag avec deux angles saillants en arrière et un angle saillant en avant. Les deux premiers angles ont une valeur approximative de 90°. Le troisième fait 120°. Autrement dit les myotomes coupent la corde dorsale suivant deux angles α et β de 60° chaque.

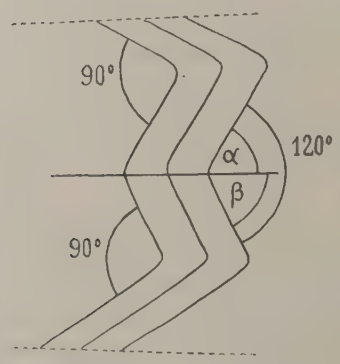


Fig. 47. Représentation de trois myotomes de la région moyenne du tronc d'un Leptocéphale A. La tête serait du côté gauche comme dans la figure 41.

La largeur des myotomes reste à peu près constante dans les deux tiers antérieurs du Leptocéphale, c'est-à-dire jusqu'à l'aplomb du chromoblaste C_3 (fig. 41). Ensuite, les myotomes se rétrécissent de plus en plus, pour devenir à peine distincts dans la région postanale. Nous avons essayé vainement de les compter jusqu'au bout. En fait, les plus forts grossissements ne permettent aucune numération précise dans l'extrême région postérieure, ce qui tient purement et simplement à ce que les myotomes n'y sont pas encore individualisés. On se trouve en présence d'une plage musculaire indivise, en voie de croissance continuelle, où les myocommes n'existent pas encore.

Il en résulte qu'une évaluation du nombre total des segments est parfaitement illusoire chez les larves de *Nemichthys*. Il faut se contenter d'une limite inférieure comme nous l'avons fait dans les exemples ci-dessous:

n° **61**	88 mm.	> 305	myotomes.
n° **62**	88 -	> 325	—
n° **68**	99 -	> 290	—
n° **74**	111 -	> 307	—
n° **106**	210 -	> 310	—
n° **108**	228 -	> 380	—
n° **110**	253 -	> 360	—

Du fait de l'existence de cette zone terminale à croissance indéfinie, le nombre des myotomes augmente sans arrêt au cours de l'ontogenèse. Il passe de 300 environ chez les plus petits Leptocéphales à 400 environ chez les plus grands. *Nemichthys* s'oppose de la sorte à l'ensemble des autres Poissons Apodes. Tandis que ceux-ci ont un nombre invariable de segments musculaires, chez lui se forment constamment de nouveaux myotomes à l'extrémité de la queue. C'est un de ses caractères les plus remarquables.

Il importait de faire connaître cette exception au principe de constance des myotomes admis jusqu'ici par les ichthyologistes, et qui leur sert couramment à identifier les formes larvaires des Poissons Apodes. «The number of segments in the different specimens of a given *Leptocephalus* varies but little», dit Eigenmann (1901). Ceci n'est plus vrai en ce qui concerne les larves de *Nemichthys*.

Diagnose différentielle de Leptocéphale B.

Il n'a été question jusqu'ici que de la première forme larvaire de *Nemichthys scolopaceus*, et non pas de la seconde, le Leptocéphale B, qui avait été décrite par Lea (1913) sous le nom *Leptocephalus polymerus*. Elles ne diffèrent l'une de l'autre que par un petit nombre de caractères. Aussi nous contenterons-nous d'insister sur ces différences, et de renvoyer pour le reste à la diagnose de Leptocéphale A.

Ce qui frappe le plus, c'est que Leptocéphale B manque de chromoblastes aux 19^{e}, 39^{e}, 73^{e} et 116^{e} myotomes. Or, comme on assiste, avons-nous vu, chez les plus grands Leptocéphales A, à la résorption de ces chromoblastes, qui commencent par se contracter en boule, deviennent libres et mobiles dans les tissus, puis disparaissent sans doute par phagocytose, le passage s'établit de la sorte entre les deux formes.

La pigmentation de Leptocéphale B est réduite aux éléments suivants: 1° chromoblastes médullaires; 2° chromoblastes intestinaux; 3° chromoblastes postanaux. Tous ces chromoblastes, étant de dimensions microscopiques, n'altèrent pas visiblement la transparence des larves. A noter que les chromoblastes médullaires et intestinaux commencent aux environs du 10^{e} myotome, et non du 25^{e} comme chez Leptocéphale A. D'autre part les chromoblastes postanaux se localisent nettement à la base des nageoires anale et dorsale.

Deux autres différences entre Leptocéphales A et B touchent à la taille et à la migration anale. Le plus grand Leptocéphale B connu mesure 359 millimètres et possède 320 myomères préanaux. Le plus grand Leptocéphale A n'a que 253 millimètres et 250 myomères préanaux. Cela revient à dire que Leptocéphale B atteint une taille plus considérable et offre une migration anale plus accentuée que Leptocéphale A. Cette double opposition est présentée par le diagramme de la figure 46. Les croix y indiquent la position de l'anus aux diverses tailles chez Leptocéphale A (*LA*). Les cercles traversés d'une croix y indiquent la même situation pour Leptocéphale B (*LB*). Or il est visible que les cercles dessinent une courbe plus étendue vers la droite et plus élevée que la courbe dessinée par les croix.

L'amplitude du déplacement anal, calculée par la formule $\frac{a_2 - a_1}{l}$ 100, est de 45 %. Ce chiffre est le plus grand qui ait été observé jusqu'ici chez des Poissons Apodes. Il est vrai que nous calculons en supposant que le nombre initial des myomères préanaux (a_1) soit égal à 100 comme chez Leptocéphale A, ce qui n'est pas absolument certain si l'on tient compte de la remarque qui nous reste à exposer.

Que Leptocéphale A et Leptocéphale B appartiennent tous deux au cycle évolutif des *Nemichthys*,

ceci ne semble faire aucun doute. En effet ils se ressemblent d'une manière frappante et possèdent les mêmes dispositions organiques. Notamment, leur ébauche rénale présente la même forme et les mêmes brides mésentériques, dont la dernière se dirige obliquement vers l'arrière pour venir s'attacher à la notocorde dans le 86e myotome.

Cependant Leptocéphales A et B ne doivent pas être considérés, à notre avis, comme des formes se succédant au cours de l'ontogenèse. Il constituent plutôt deux séries larvaires parallèles et indépendantes, conduisant toutes deux à *Nemichthys*, mais exclusives l'une de l'autre. Cette impression découle

Tableau XVI.

Caractères numériques et métriques des *Leptocéphales B* du "Dana".

Numéros	Longueur totale	Hauteur maxima	Distance préanale	Distance prédorsale	Longueur céphalique	Hauteur céphalique	Distance préorbitaire	Dentition		Myomères		Brides mésentériques		
								1/2 mâch. supérieure	1/2 mâch. inférieure	préanaux	prédorsaux	Br_1	Br_2	Br_3
1.....	32	2.2	29.5	..	2.2	1.3	1.0	1.5	1.5	179	..	78	80	90
2.....	50	3.5	48	..	3.1	1.9	1.4	1.1.5	1.1.5	234	..	..	81	91
3.....	54	3.9	50	..	3.0	1.8	1.4	1.6	1.6	207	..	..	79	87
4.....	61	4.0	58.5	..	3.4	1.9	1.7	1.7	1.7	244	..	..	78	89
5.....	65	3.9	62	..	3.2	2.0	1.4	1.1.6	1.1.6	258	..	..	80	90
6.....	66	4.2	63	..	3.2	1.7	1.4	1.1.7	1.1.6	244	..	..	75	85
7.....	82	4.7	78.5	..	3.7	2.3	1.9	1.4.4	1.7	285	..	..	81	92
8.....	89	4.6	86	..	3.7	2.0	1.8	1.3.4	1.3.5	278	..	74	75	86
9.....	92	5.0	88.5	..	3.2	2.1	2.7	1.3.4	1.3.5	260	..	..	77	88
10.....	129	5.5	123	..	4.3	2.5	2.2	1.4.5	1.4.5	308	..	78	79	91
11.....	137	5.5	131	..	4.5	2.6	2.5	1.4.5	1.5.4	310	..	81	82	92
12.....	148	6.2	142	..	4.5	2.5	2.3	1.5.4	1.4.4	310	..	79	81	90
13.....	174	7.5	166	..	4.7	2.7	2.5	1.5.5	1.5.4	318	..	..	78	87
14.....	177	6.7	167	164	4.5	2.7	2.3	1.5.6	1.5.4	312	304	79	81	89
15.....	231	8.2	213	..	5.0	2.7	2.5	1.7.6	1.7.5	312	..	..	77	87
16.....	262	9.5	240	236	5.0	3.0	2.6	1.7.4	1.9.n	318	307	77	79	89
17.....	268	10.0	237	233	5.5	3.0	2.7	1.8.4	1.8.3	310	300	74	78	89
18.....	284	9.5	252	247	6.1	3.1	3.0	1.8.5	1.8.2	317	307	..	79	90
19.....	306	10.0	266	263	5.5	3.2	2.9	1.6.5	1.6.n	312	303	77	79	89
20.....	323	10.2	280	275	5.5	3.2	3.0	1.8.4	1.8.n	314	307	..	80	91
21.....	347	11.0	310	303	6.0	3.5	3.2	1.7.5	1.7.5	318	304	79	81	92
22.....	359	10.0	320	304	7.0	3.5	2.8	1.9.7	1.9.3	320	294	..	79	90

notamment de l'examen de la figure 46. On voit qu'il y a des Leptocéphales B n'ayant que 30 millimètres de longueur, c'est-à-dire beaucoup plus petits que les grands exemplaires de Leptocéphale A dont ils seraient censé provenir s'il y avait continuité entre les deux phases larvaires. On se trouve donc en présence de deux présomptions.

Il est possible que *Nemichthys scolopaceus* se compose de deux races, procédant l'une de Leptocéphale A, la seconde de Leptocéphale B. C'est émettre une hypothèse analogue à celle de Grassi (1913, 1915) pour *Sphagebranchus cœcus*. L'étude d'une centaine de *Nemichthys* originaires de l'Atlantique Nord et du golfe de Panama n'a cependant révélé entre eux aucune différence notable, hormis celles qui résultent des variations individuelles (Voir la première partie de ce travail).

Il est également possible que les exemplaires de Leptocéphale B soient aberrants. Leur anomalie serait en quelque sorte une forme d'albinisme (absence des chromoblastes ch_0, ch_1, ch_2, ch_3), doublée de gigantisme, avec recul plus prononcé de l'orifice anal. Notons que la partie des collections du "Dana" soumise à notre étude renferme seulement 26 Leptocéphales B contre 664 Leptocéphales A. En outre, les deux formes larvaires sont le plus souvent mêlées et proviennent des mêmes Stations. Exemples:

Station 1159	VIII	16 A+2 B
— 1321	II	12 A+1 B
— 1352	III	16 A−1 B
— 1368	VI	5 A+1 B

Identification des Leptocéphales de Strömman, de Schmidt, de Lea et de Pappenheim.

Ayant décrit en détail nos Leptocéphales A et B de *Nemichthys*, la question se pose de démontrer qu'ils sont identiques aux *Leptocephalus curvirostris* et *tiluroïdes* de Strömman, à *Leptocephalus Andreæ* de Schmidt, aux *Leptocephalus polymerus* et *canaricus* de Lea, au *Tilurus curvirostris* de Pappenheim.

En réalité, l'identification n'est certaine que pour les types de Lea et de Pappenheim, qui ont été suffisamment décrits et figurés par ces auteurs. Pour ce qui est, au contraire, des types de Strömman, l'identification restera sujette à l'incertitude en l'absence de données numériques suffisantes et d'une description parfaite de l'organisation interne. Il faudrait étudier à nouveau les types de *Leptocephalus curvirostris* et de *L. tiluroïdes* qui sont conservés au Muséum de l'Université d'Upsal.

1° Identification de *Leptocephalus canaricus* Lea. — Nul doute que cette larve ne corresponde à notre Leptocéphale A de *Nemichthys*. Les 3 taches placées sur les flancs le prouvent avec évidence, bien que Lea ne dise pas si elles sont paires ou impaires, et ne précise aucunement leur situation par rapport aux myotomes. Nous avons pu combler, il est vrai, cette dernière lacune en examinant avec attention la figure 1 de la Planche VI des *Murænoid larvæ*. Les taches sont placées dans les 38^{e}, 74^{e} et 126^{e} myotomes. Rappelons que celles de Leptocéphale A oscillent entre les 36^{e}—43^{e}, 69^{e}—81^{e} et 111^{e}—123^{e} segments. La dernière (*ch*$_{3}$) est donc quelque peu trop reculée dans la figuration de *L. canaricus*; erreur sans doute du dessinateur, car il s'agit d'un dessin et non d'une photographie.

2° Identification de *Leptocephalus Andreæ* Schmidt. — Nous devons croire sur parole le créateur de cette espèce quand il affirme qu'elle est identique à *L. canaricus* Lea (et par suite à notre Leptocéphale A). En fait, la diagnose qu'il en a donnée est très brève. D'autre part la photographie 9 de sa planche III ne montre pas avec netteté les chromoblastes latéraux. Seule l'ébauche rénale, assez distincte, offre la disposition que nous lui avons reconnue dans toute la série évolutive des *Nemichthys*.

3° Identification de *Leptocephalus polymerus* Lea. — Nul doute au sujet de son identification. Il s'agit bien d'un Leptocéphale B de *Nemichthys*. En effet, les diagnoses concordent en tous points, y compris le nombre des myomères préanaux, voisin de 300 chez des individus ayant une longueur totale de 125 et 208 millimètres. En outre, la photographie 5 de la planche III des *Murænoid larvæ* montre une ébauche rénale caractéristique, avec ses 3 brides de suspension correspondant aux 72^{e}, 77^{e} et 86^{e} myotomes.

4° Identification de *Leptocephalus curvirostris* Strömman. — L'identification est ici moins certaine pour les raisons que nous avons dites. On ne sait rien au sujet des myomères préanaux, rien non plus au sujet de l'ébauche rénale. L'aspect d'ensemble et les proportions du corps imposent toutefois l'idée qu'il s'agit d'un Leptocéphale B.

5° Identification de *Tilurus curvirostris* Pappenheim. — Cet auteur affirme — mais sans preuves suffisantes — que ces larves correspondent au *Leptocephalus curvirostris* de Strömman. Elles ont de 90 à 378 millimètres. La plus grande est par conséquent supérieure de 19 millimètres à notre plus grand Leptocéphale B. Cela n'a rien d'extraordinaire, car nous ne pensons pas que les collections du "Dana", si riches soient-elles, contiennent forcément les plus grands exemplaires de chaque sorte. L'intérêt de l'exemplaire géant décrit par Pappenheim est de possèder 360 myomères préanaux. S'il s'agit bien, comme nous le croyons d'après l'aspect des photographies, d'un Leptocéphale B, nous voyons que la migration

anale peut se poursuivre sans arrêt à mesure que le corps s'allonge, et dépasser le 320e myotome. Ce chiffre, auquel nous nous sommes arrêtés page 81, devrait être par suite modifié.

6° Identification de *Leptocephalus tiluroïdes* Strömman. — Nous ne pouvons rien affirmer au sujet de l'identité de cette larve, qui est peut-être un Leptocéphale B, mais avec moins de certitude encore que pour *Leptocephalus curvirostris*. Un caractère reste énigmatique: celui de la hauteur, qui, au lieu de rester constante sur le tiers médian du tronc, croît progressivement jusqu'au milieu de la longueur, et commence, aussitôt après, à décroître jusqu'à l'extrémité de la queue.

III.

PHASES TILURIENNES

(TILURELLES A ET B)

On sait que les Poissons Apodes naissent à l'état de larves, et ne réalisent qu'ultérieurement, par un processus de métamorphose, leur structure et leur forme définitives. Autrement dit, leur existence comporte: une phase incluse de croissance embryonnaire ou fœtale (embryon contenu à l'intérieur de l'œuf); puis, après l'éclosion et successivement, une phase de croissance larvaire (larve libre), une phase de métamorphose (hémilarve), et une phase terminale conduisant à la réalisation de l'organisme adulte.

Nous n'avons étudié jusqu'ici, sous les noms de Leptocéphales A et B, que des larves de *Nemichthys*, et nous n'avons encore assisté qu'à un phénomène précurseur de la métamorphose: la disparition des chromoblastes latéraux.

Les Tilurelles, par contre, sont des hémilarves, qui présentent une succession très importante de phénomènes métamorphiques, et conduisent progressivement à la réalisation de la forme définitive. L'un de nous a eu tort, autrefois, de considérer l'une de ces Tilurelles (Tilurelle A) comme une larve, et la seconde (Tilurelle B) comme une hémilarve. Toutes deux sont à proprement parler des hémilarves, si l'on entend par ce terme le fait de montrer les phases de la métamorphose.

L'expédition du "Dana" ne s'est guère montrée plus riche que celle du "Gauss", ni que les croisières océanographiques du Prince de Monaco, au point de vue de la capture des Tilurelles. Le nombre total qui en est connu est peu élevé, ce qui doit tenir à la brève durée évolutive de ces hémilarves, autant qu'à leurs conditions très spéciales d'existence.

Tilurelle A:

1 exemplaire de la "Princesse Alice I"
2 exemplaires de "l'Hirondelle II"
1 exemplaire du "Gauss"
6 exemplaires du "Dana".

Tilurelle B:

2 exemplaires de "l'Hirondelle II"
6 exemplaires du "Gauss"
3 exemplaires du "Dana".

Nos diagnoses et descriptions seront fondées sur l'étude des larves du "Dana", de la "Princesse Alice" et de "l'Hirondelle", soit en tout sur 13 exemplaires dont 3 mutilés. Ce très petit nombre d'individus ne nous permettra pas d'éliminer les variations individuelles en employant la méthode statistique. Il en résultera forcément une certaine imprécision, qui ne pourra être levée que plus tard, grâce à une documentation plus abondante, fournie par d'autres expéditions océanographiques.

Diagnose essentielle de Tilurelle A.

Nous reproduisons ici, en la complétant, la diagnose de la page 65. Elle est calquée sur celle de Leptocéphale A, afin de lui être plus aisément comparable.

Corps très allongé, rubané, transparent, se prolongeant par un filament caudal très grêle et de calibre uniforme. Hauteur maxima contenue, suivant l'âge, 19 à 32 fois dans la longueur totale. Epaisseur maxima contenue 14 à 23 fois dans la hauteur maxima. Tête petite, arrondie dans sa partie postérieure, brusquement déprimée (concave) en avant des yeux. Museau faisant un peu plus de la moitié (50 à 63 %) de la longueur céphalique. Yeux arrondis et n'atteignant pas le profil supérieur de la tête. Diamètre orbitaire contenu 5 à 13 fois dans la longueur céphalique. Deux narines de chaque côté, très rapprochées l'une de l'autre et de l'œil, et situées au niveau du bord supérieur de la pupille. Fente buccale se terminant en arrière à l'aplomb du milieu de l'œil. Mâchoire supérieure un peu plus longue que l'inférieure. Pas de dents. Nageoires pectorales très petites. Dorsale et anale basses; la dorsale commence le plus souvent en arrière de l'anale, qui débute elle-même à une courte distance en arrière de l'anus. Intestin rectiligne. Anus subissant une migration très accentuée d'arrière en avant, au cours de la métamorphose; le nombre des myomères préanaux passe en moyenne de 300 à 180. Une douzaine de brides mésentériques suspendant les viscères abdominaux à la corde dorsale; la postérieure part de l'extrémité postérieure de l'ébauche rénale et se dirige obliquement en arrière pour venir s'attacher à la notocorde au niveau du 86ème myotome[1].

Pigmentation: Une rangée de minuscules chromoblastes au bord supérieur de la moelle épinière, au bord supérieur de l'intestin, et à la base des nageoires impaires.

Myotomes: Leur nombre total augmente au cours de la métamorphose, à mesure que s'allonge le filament caudal, et passe de 400 à 500 environ.

Description de Tilurelle A.

Toujours dans le but de faciliter la comparaison, nous étudierons les organes dans la même ordre que chez Leptocéphale A.

1° Description générale et splanchnologie. — Les spécimens observés sont tous de grande taille, comme il convient à des hémilarves, et ont 224 à 374 millimètres de longueur totale.

Il est probable qu'il se produit une diminution temporaire de longueur et de poids au cours de la métamorphose. Plusieurs faits sur lesquels nous reviendrons inclinent vers cette présomption. Toutefois la quantité trop restreinte de nos Tilurelles n'en permet pas une démonstration rigoureuse, semblable, par exemple, à celle qu'ont donnée Schmidt et Strubberg (1913) au sujet des hémilarves d'Anguille.

Le classement par ordre de grandeur que nous avons adopté, faute de mieux, dans le Tableau XVII, ne représente donc en aucune manière une série évolutive.

Le corps est très allongé, très comprimé latéralement, autrement dit rubané, et conserve sa hauteur maxima sur une grande longueur équivalant à peu près au tiers médian du tronc. En avant et en arrière se produit un rétrécissement graduel, mais plus accentué dans le tiers postérieur, où le tronc se rattache au filament caudal, que dans le tiers antérieur, où se fait le raccord avec la tête.

Le filament caudal représente l'une des particularités caractéristiques des larves tiluriennes et par conséquent des Tilurelles. C'est l'ébauche du filament caudal en forme de lanière des *Nemichthys* adultes. Il provient, d'autre part, de la région caudale à croissance continue des Leptocéphales A et B. Le filament caudal conserve un diamètre uniforme d'un bout à l'autre. Malheureusement il est fragile et fréquemment mutilé, de telle sorte que la longueur totale des Tilurelles n'est que rarement connue avec exactitude,

[1] Sans tenir compte des variations individuelles.

Tableau XVII.

Caractères numériques et métriques des *Tilurelles* et jeunes *Nemichthys* transparents du "Dana", de la "Princesse-Alice I" et de "l'Hirondelle II".

Numéros	Longueur totale	Hauteur maxima	Epaisseur maxima	Distance préanale	Distance prédorsale	Longueur du filament caudal	Longueur céphalique	Hauteur céphalique	Distance préorbitaire	Nombre total de myomères	Myomères		Brides mésentériques		
											préanaux	prédorsaux	Br_1	Br_2	Br_3
						Tilurelles A									
1	224	11	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	74	76	85
2	248	13	..	172	174	40.0	7.5	3.7	4.0	> 300	202	205	71	74	85
3	250	11	..	212	217	..	..	..	..	> 290	212	217	72	74	86
4	262	..	..	216	213	..	6.0	..	3.0	..	242	238	71	73	83
5	325	10	0.7	177	225	10.0	9.0	3.2	5.7	407	185	235	76	79	88
6	335	10.5	0.6	180	221	22.3	9.7	3.2	6.0	> 330	180	217	77	78	89
7	366	13.5	0.6	234	263	36.0	8.0	3.5	4.5	450	222	255	76	78	88
8	366	13.5	0.9	261	274	13.3	7.7	3.7	4.2	497	251	265	79	80	90
9	374	12.5	0.9	300	305	30.0	6.7	3.5	3.5	510	297	305	78	80	91
						Tilurelles B									
10	> 230	10.0	..	47	104	..	8.6	3.6	4.1	> 300	58	124	..	77	85
11	240	11.0	1.0	55	62	30.0	14.0	3.0	9.7	> 286	61	75	72	76	86
12	253	10.0	0.7	41	39	40.0	15.0	3.0	10.0	> 292	39	34	73	..	84
13	286	9.5	0.7	53	60	..	12.7	3.5	9.0	> 332	70	75	..	78	87
						Jeunes *Nemichthys*									
14	393	5.0	2.0	22.5	19	121	19.0	3.0	12.5	> 270	6	0	76	78	89
15	413	5.0	1.7	25.0	22	126	22.0	3.0	15.5	> 280	6	0	77	78	89

deuxième inconvénient qui s'ajoute à celui du petit nombre des exemplaires pour empêcher d'établir une série évolutive rigoureuse.

Le filament caudal le mieux conservé, celui de la Tilurelle n° 2, fait $^1/_6$ environ de la longueur totale. Il fait $^1/_3$ de cette même longueur chez le spécimen décrit par PAPPENHEIM sous le nom de *Tilurella gaussiana*.

Les dimensions du Tableau XVII permettent de calculer que la hauteur maxima fait 3 à 5% de la longueur totale, c'est-à-dire y est contenue 20 à 33 fois, au lieu de 9 à 25 fois chez Leptocéphale A. L'étirement du corps se poursuit donc pendant la métamorphose. De même augmente la compression latérale du corps, puisque l'épaisseur maxima est contenue 14 à 23 fois dans la hauteur maxima chez Tilurelle A, au lieu de 10 à 15 fois chez Leptocéphale A.

La transparence du corps, plus accentuée sur les bords ventral et dorsal que dans la partie médiane et musculaire, ne diffère pas de celle des Leptocéphales.

De même la corde dorsale et la moelle épinière ne se sont aucunement modifiées.

La photographie n° 1 de la Planche IV fait voir avec la plus grande netteté les principaux viscères, depuis le cœur très antérieur, jusqu'au foie et à l'ébauche rénale qui se trouvent en contact avec le tube digestif. Celui-ci est rectiligne et se termine postérieurement par une papille anale. La distance préanale fait 54 à 85 % de la longueur totale, au lieu de 75 à 96 % chez Leptocéphale A.

Le foie est longuement effilé vers l'avant; sa partie postérieure est au contraire épaisse et se termine brièvement en pointe. Il ne diffère pas, en somme, du foie des Leptocéphales A et B, sinon qu'il semble s'être allongé quelque peu par son extrémité antérieure, qui atteint le 15e myotome.

La région du corps où se trouve la partie postérieure du foie présente, chez les Tilurelles, une structure un peu plus complexe que pendant la période larvaire, comme le montrent les photographies 2 et 3 de la planche VI, et les figures schématiques ci-contre. Sur le côté gauche (fig. 49) se distingue, au-dessus de l'intestin, un diverticule en cul-de-sac effilé (*E*) qui n'est autre que l'estomac si caractéri-

stique de *Nemichthys scolopaceus*. Nous en avons mentionné l'ébauche chez Leptocéphale A! (fig. 48). Ici l'organe s'est étiré vers l'arrière, tout en conservant sa disposition remarquable d'évagination de la paroi du tube digestif. Sur le côté droit (fig. 50), l'estomac se prolonge en avant par un gros renflement (*C*) qui est son cœcum de raccordement avec l'intestin. Cette partie existait également chez Leptocéphale A, et nous la signalons aussi dans l'organisation des *Nemichthys* adultes. Un petit organe ovoïde, de nature énigmatique, est situé dans l'angle que forme l'estomac avec l'intestin, à l'endroit où ces deux parties du tube digestif se raccordent l'une à l'autre.

L'ébauche rénale des Tilurelles n'offre aucune particularité importante. Sa disposition est identique à celle que nous avons décrite antérieurement. Nous en reparlerons d'ailleurs à propos des brides mésentériques.

2° Tête et dentition. — La tête des plus grands Leptocéphales fait 1.7 à 3 % de la longueur totale. Il en est de même pour les Tilurelles A. Par contre le museau tend à prédominer de plus en plus sur le reste de la tête et s'allonge en forme de bec (Pl. VIII, fig. 2). La distance préorbitaire fait 50 à 63 % de la longueur céphalique au lieu de 42 à 57 % chez Leptocéphale A. Les mâchoires sont subégales, ou la supérieure un peu plus longue que l'inférieure. Ainsi s'établit un régime inverse de celui que nous avons observé jusqu'ici, et qui annonce l'état propre au genre *Nemichthys*.

Les dents larvaires ont disparu et ne sont pas encore remplacées par les dents définitives. Il en résulte que les mâchoires sont inermes.

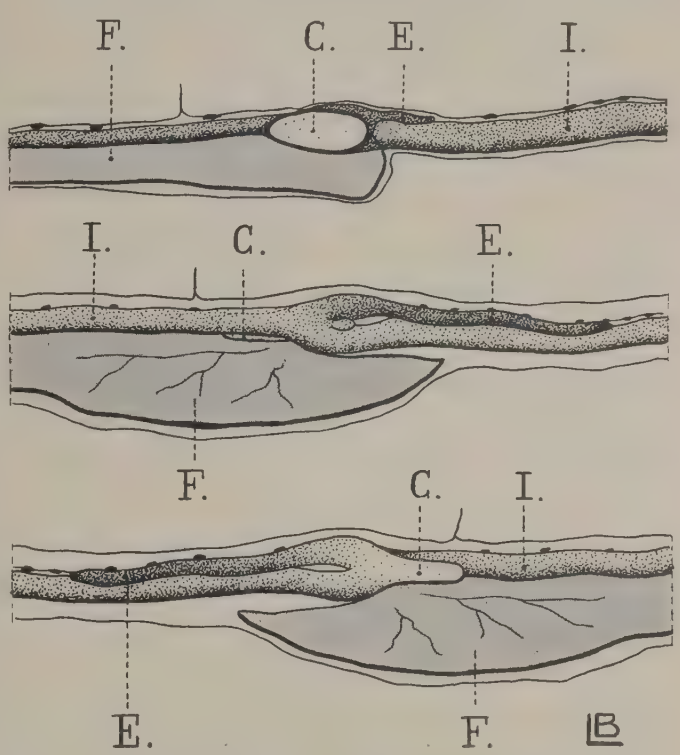


Fig. 48. Région stomacale (côté gauche) d'un Leptocéphale A (La même que Pl. VI, fig. 1). *C*, cœcum; *E*, ébauche de l'estomac; *F*, partie postérieure du foie; *I*, intestin.
Fig. 49. Région stomacale (côté gauche) d'une Tilurelle A (La même que Pl. VI, fig. 2 et 3).
Fig. 50. La même région vue du côté droit.

Le dessus de la tête est arrondi en arrière, brusquement rétréci et rendu concave en avant des yeux, à l'endroit où il se raccorde avec le museau.

Les yeux sont arrondis et ne dépassent pas le profil supérieur de la tête. Leur diamètre est contenu 5 à 13 fois dans la longueur céphalique.

Les narines ont conservé la disposition que nous avons dit être réalisée à partir d'une taille de 150 millimètres chez nos exemplaires de Leptocéphales A. Il y en a deux de chaque côté de la tête, et elles sont très rapprochées l'une de l'autre et de l'œil. Elles ne sont pas visibles sur les photographies de la Planche VIII.

3° Brides mésentériques. — Elles ont la même disposition et sont en même nombre que chez Leptocéphale A. En particulier, la dernière de toutes s'insère sur la corde dorsale entre le 83e et le 91e myotomes, en moyenne vers le 86e. Elle part, comme d'ordinaire, de l'extrémité postérieure tronquée de l'ébauche rénale, et se dirige obliquement vers l'arrière. Un simple coup d'œil jeté sur les photographies n° 7 de la planche II, n° 3 de la planche III, et n° 1 de la planche IV, qui réprésentent un Lepto-

céphale A, un Leptocéphale B et une Tilurelle A, rendra plus évidente l'identité de l'ébauche rénale et de ses brides mésentériques dans toute la série. C'est un argument important au sujet de l'enchaînement sérié de ces formes larvaires.

4° Pigmentation. — Un second argument d'aussi grande valeur est fourni par la pigmentation. En effet, certaines Tilurelles conservent quelques rudiments des chromoblastes latéraux de Leptocéphale A. C'est ainsi que l'exemplaire n° 1 possède un chromoblaste dans le 37e myotome. L'exemplaire n° 3 présente une paire de chromoblastes dans le 72e segment. L'exemplaire n° 4 a une paire de chromoblastes au niveau du 39e myotome, et une seconde paire dans le 72e segment. Il s'agit, selon toute évidence, d'après leurs situations respectives, des chromoblastes ch_1 et ch_2, réduits ici à l'état de vestiges. Ils affectent la forme de petites sphérules noires, et ne sont visibles qu'à la loupe binoculaire. L'un de nous, en 1919, n'avait pas cru nécessaire d'en signaler l'existence, étant données leur petitesse et leur inconstance chez les divers spécimens examinés à cette époque. D'ailleurs, ils n'eussent été d'aucune utilité pour établir l'ontogenèse des *Nemichthys*, à un moment où l'on ignorait que la phase de Tilurelle est précédée par une phase de Leptocéphale muni de chromoblastes latéraux.

Ces derniers mis à part, dont elles ne possèdent qu'accidentellement des vestiges, les Tilurelles offrent d'une manière constante trois autres catégories de cellules pigmentaires: a) des chromoblastes médullaires; b) des chromoblastes intestinaux; c) des chromoblastes situés à la base de leurs nageoires impaires. Il n'y a pas lieu de les décrire en détail. Leur disposition est la même que celle qui a été signalée pour Leptocéphale A. Mentionnons toutefois que les rangées de chromoblastes médullaires et intestinaux débutent vers le 6e segment et non au 25e. Elles se sont par conséquent étendues vers l'avant.

5° Migration de l'anus. — A la migration larvaire de l'anus succède, chez le plupart des Poissons Apodes, une migration postlarvaire qui s'accomplit au cours de la métamorphose. Tandis que la première s'est effectuée de la tête vers la queue, la seconde se fait de la queue vers la tête, c'est-à-dire d'arrière en avant, par raccourcissement autonome du tube digestif. C'est une migration caudo-crânienne plus ou moins accentuée. Le maximum observé jusqu'ici l'a été chez *Synaphobranchus pinnatus* (Gronow), où l'anus émigre de 73 segments sur un total approximatif de 149, ce qui réalise une amplitude de 49 %.

Nous verrons que *Nemichthys scolopaceus* se place désormais au premier rang par l'ampleur de la migration anale, qui commence chez Tilurelle A et se termine chez Tilurelle B. L'anus, qui s'était reculé jusqu'au 300e segment pendant la vie larvaire, revient petit à petit jusque sous la gorge. Mais l'étude de cette migration sera mieux à sa place quand nous aurons décrit la Tilurelle B (p. 89). Nous pouvons signaler toutefois que le nombre des myomères préanaux est au maximum de 297 chez une Tilurelle A de 374 millimètres, et au minimum de 180 chez un autre individu de 335 millimètres[1].

6° Nageoires. — Aucun changement ne s'est produit dans les nageoires pectorales.

L'anale et la dorsale existent toujours, mais sont basses et soutenues par des rayons larges et courts, que l'on voit fort bien sur la photographie n° 2 de la planche VII. Elles se prolongent sur le filament caudal.

Sauf chez un exemplaire, la dorsale commence plus ou moins en arrière de l'anale, qui débute elle-même à une très courte distance en arrière de l'anus. La distance prédorsale est donc le plus souvent supérieure à la distance préanale. De même, le nombre des myomères prédorsaux surpasse de quelques unités (au plus 50) le nombre des myomères préanaux. Tous les chiffres sont indiqués dans le Tableau XVII.

On ne s'explique pas, à première vue, comment la dorsale, qui est antérieure à l'anale chez Leptocéphale A, lui devient postérieure chez Tilurelle A. Il n'y a là aucune disposition particulière de la dorsale. Le phénomène est lié à la migration de l'anus. Celui-ci, progressant d'arrière en avant, entraîne à sa suite

[1] Le premier nombre, 297, plus élevé qu'aucun de ceux reconnus chez des Leptocéphales A, semble indiquer que la Tilurelle correspondante dérive d'un Leptocéphale B.

la nageoire anale, qui s'allonge, par conséquent, à mesure que l'intestin se raccourcit. Mais la dorsale, ne suivant pas le mouvement, ou du moins ne l'accomplissant pas aussi vite, devient retardataire. Elle se laisse temporairement dépasser par l'anale, quitte à reprendre plus tard, comme nous le verrons, son antériorité, qu'elle conservera désormais.

L'un de nous a décrit en 1919 une petite nageoire caudale de 6—7 rayons. Il est aisé de la confondre avec les derniers rayons de la dorsale et de l'anale. D'ailleurs, elle fait défaut chaque fois que le filament caudal est mutilé.

7° Myotomes. — Nous n'avons rien à dire à ce sujet, sinon que le nombre des myotomes s'est accru et dépasse quelquefois 500. Il ne paraît jamais être, d'autre part, inférieur à 400. Le dénombrement des myotomes à l'extrémité du filament caudal est toujours très difficile. On ne peut souvent l'obtenir que par défaut. Nous renvoyons pour les chiffres au Tableau XVII.

Diagnose différentielle de Tilurelle B.

Il n'a été question précédemment que de la première hémilarve de *Nemichthys scolopaceus*. La seconde, ou Tilurelle B, s'en distingue par des caractères fort nets. Cependant les différences sont assez peu nombreuses pour qu'il suffise de les énumérer, en renvoyant pour le reste à la diagnose de Tilurelle A.

1° Le museau, plus long, fait 66 à 71 % de la longueur céphalique (Pl. VIII, fig. 3). C'est maintenant un véritable bec avec mâchoires allongées et grêles, rappelant le bec scolopaciforme des *Nemichthys*. La mâchoire supérieure est devenue beaucoup plus longue que l'inférieure, et toutes deux présentent un renflement terminal.

2° Des dents extrêmement fines (dents en lime), serrées les unes contre les autres et disposées en quinconce, garnissent les deux mâchoires.

3° Une ligne latérale, représentée par un simple sillon, est visible sur chaque flanc.

4° L'anus se déplace encore d'arrière en avant, par raccourcissement autonome de l'intestin, et vient se placer entre le 39e et le 70e myotomes[1]. En outre l'intestin ne fait pas que se raccourcir. Il aurait finalement une brièveté incompatible avec ses fonctions digestives et assimilatrices. Aussi se reploie-t-il sur lui même en U. On peut y distinguer, désormais, une branche directe en communication avec l'œsophage, et une branche réfléchie ou récurrente en relation avec l'anus. Ces deux branches sont réunies l'une à l'autre par une anse intestinale. L'anse intestinale et l'anus émigrent de conserve. Voici, comme exemples, quelques étapes de leur migration:

Myomères précédant l'anus	70	61	39
Myomères précédant l'anse intestinale....	78	71	56

Les photographies n° 2 de la planche IV, n° 1 de la planche V et surtout n° 3 de la planche VII montrent l'aspect nouveau de l'intestin, qui n'est plus rectiligne comme dans les autres formes larvaires, mais reployé en U. Longeant une partie de la branche directe, et toute la branche réfléchie de l'intestin, se voit aussi l'uretère (*U*) qui aboutit à l'orifice urinaire situé en arrière de l'anus (Fig. 51).

5° La nageoire anale s'allonge au fur et à mesure du déplacement de l'anus et commence entre le 58e et le 70e segments[1]. La nageoire dorsale progresse de même et débute à une faible distance de l'anale, soit en arrière de celle-ci, soit en avant, selon le degré d'évolution de l'exemplaire considéré.

6° La région ventrale commence à se pigmenter de points noirs épars, surtout à la limite des myotomes. A ce point de vue, la Tilurelle n° 12 est beaucoup plus avancée que les autres.

L'évolution importante des organes que nous venons de passer en revue crée entre les Tilurelles A et B une opposition manifeste. Pappenheim l'ayant constatée, en ce qui concerne la forme de l'intestin,

[1] Chez les quelques exemplaires que nous avons pu étudier.

chez des spécimens du "Gauss", s'est refusé à les tenir comme larves de la même espèce. Il nous reste donc à démontrer qu'elles font partie cependant de la même ontogenèse. Nous avons pour cela trois arguments efficaces:

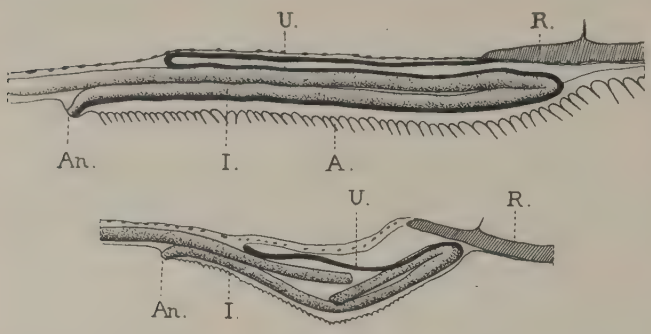


Fig. 51. En haut, région intestinale (côté gauche) d'une Tilurelle B — *A*, nageoire anale; *An*, papille anale et urinaire; *I*, branche récurrente de l'intestin; *R*, rein; *U*, uretère. En bas, aspect des mêmes organes dans la photographie 3 de la planche VII. L'intestin est rompu et l'uretère ne se voit qu'en partie.

1° L'existence chez la Tilurelle B n° 11 d'une paire de chromoblastes vestigiels dans le 36e myotome et d'un chromoblaste isolé dans le 72e. Il s'agit évidemment des rudiments conservés des chromoblastes latéraux si caractéristiques de Leptocéphale A, dont nous avons observé aussi des vestiges chez quelques Tilurelles A.

2° La constance de forme et de position de l'ébauche rénale. Elle se retrouve avec les mêmes caractères dans toutes les larves, qu'il s'agisse de Leptocéphale A, de Leptocéphale B, de Tilurelle A ou de Tilurelle B. De son extrémité postérieure se détache toujours, et constamment, une bride mésentérique, la dernière de toutes, qui se dirige obliquement vers l'arrière et s'attache à la notocorde entre le 83e et le 94e myotomes (en moyenne le 86e)[1].

3° La constance de disposition de l'estomac; celui-ci naît chez Leptocéphale A comme une évagination de la paroi du tube digestif, puis s'allonge en s'amincissant vers l'arrière chez les Tilurelles A et B; en même temps, son raccord avec l'intestin prend la forme d'un cœcum dirigé en avant (fig. 48 à 50). Nous placons ici, à titre de comparaison, un dessin des viscères de *Nemichthys* adulte.

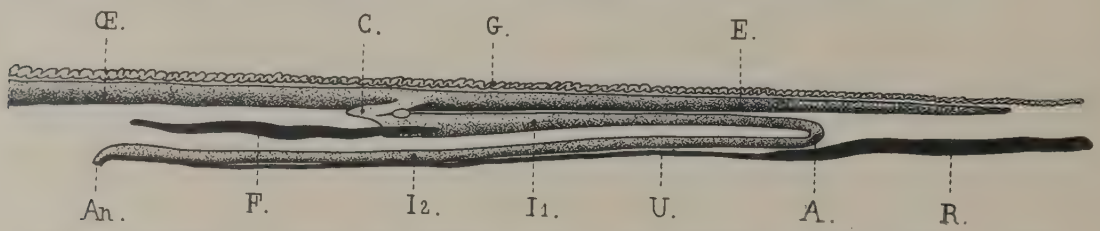


Fig. 52. — Diagramme des viscères d'un *Nemichthys* adulte — *A*, anse intestinale; *An*, anus; *C*, cæcum; *E*, estomac; *F*, foie; *G*, glande génitale; *I1*, *I2*, branches directe et réfléchie de l'intestin; *Œ*, œsophage; *R*, rein; *U*, uretère.

Il serait désirable, bien entendu, de posséder un grand nombre de Tilurelles pour les étudier biométriquement, ce qui permettrait de les sérier d'une façon rigoureuse. Il ne faut pas se dissimuler, d'autre part, qu'il existe une lacune importante entre Tilurelle A et Tilurelle B. Il y a opposition brusque entre l'intestin rectiligne, finissant au 180e segment, de l'exemplaire n° 6, et l'intestin reployé, ne dépassant pas en arrière le 70e segment, de l'exemplaire n° 13. Une collection plus importante de Tilurelles permettra ultérieurement de parer à ce défaut qui n'entache, d'ailleurs, en aucune façon, la certitude de notre démonstration ontogénétique.

Jeunes Nemichthys transparents.

Au delà de Tilurelle B, la collection du "Dana" renferme encore quelques très jeunes *Nemichthys* ayant conservé la transparence larvaire. Ils sont mentionnés dans le Tableau IV par leur longueur suivie de l'initiale (*l*). Les deux plus transparents ont 393 et 413 millimètres. Leurs dimensions et caractères numériques se trouvent au Tableau XVII.

[1] Ces limites de variation individuelle ayant été déterminées, comme nous l'avons vu, par la méthode statistique chez un grand nombre de Leptocéphales A.

Ce sont indubitablement des *Nemichthys* reconnaissables à leur long bec scolopaciforme (Pl. VIII, fig. 4), à leur région collaire rétrécie, à leur anus placé sous la gorge, à leur nageoire dorsale commençant sur la tête.

Le corps n'est plus rubané comme celui des Tilurelles et des Leptocéphales, mais subcylindrique, un peu moins toutefois que chez les adultes; l'épaisseur maxima est contenue 2 fois et demie à 3 fois dans la hauteur maxima.

L'anus a poursuivi et achevé sa migration d'arrière en avant; il est devenu jugulaire, et se trouve au niveau du 5^{e} ou du 6^{e} myotome.

Envisagée dans sa totalité, la migration de l'anus d'arrière en avant au cours de la métamorphose est beaucoup plus considérable que la première migration effectuée de la tête vers la queue pendant les phases leptocéphaliennes. Son amplitude peut être calculée au moyen de la formule $\frac{a_1 - a_2}{t}$ 100, dans laquelle a_1 et a_2 représentent les nombres de myomères préanaux avant et après la métamorphose, tandis que t est le nombre total des myotomes de l'espèce considérée. Ici $a_1 = 250$ ou 320, $a_2 = 5$, $t = 500$. Donc l'amplitude du déplacement anal a pour valeur 49 ou 63 %, suivant que l'on considère comme point de départ un Leptocéphale A ou un Leptocéphale B. Rappelons que la plus grande valeur trouvée jusqu'ici, chez *Synaphobranchus pinnatus*, était de 49 %.

La nageoire anale a calqué sa migration sur celle de l'anus. Quant à la nageoire dorsale, s'accroissant vers la tête avec une vitesse plus grande que l'anale, elle a fini par dépasser cette dernière et s'insère sur l'occiput.

La transparence du corps permet de constater que le rein continue à être rattaché à la notocorde par 3 brides mésentériques dont la dernière est située au niveau du 89^{e} segment.

Nous avons déjà retracé (p. 13) les diverses étapes de la pigmentation des jeunes Nemichthys. Rappelons qu'elle s'effectue grâce à l'extension progressive des chromoblastes depuis le ventre jusqu'à la région dorsale. Nous avons reconnu, d'autre part, que la région correspondant à l'estomac et au foie, ainsi que celle de l'extrémité postérieure du filament caudal, se pigmentent les premières de toutes.

IV.
RÉSUMÉ GÉNÉRAL DE L'ONTOGENÈSE

Le développement de *Nemichthys scolopaceus* comporte donc 4 formes larvaires successives[1] que nous avons dénommées Leptocéphale A, Leptocéphale B, Tilurelle A, Tilurelle B.

Les deux premières sont des formes leptocéphaliennes, et les deux dernières des formes tiluriennes, au sens donné par l'un de nous, en 1919, à ces deux expressions. Rappelons que les formes leptocéphaliennes sont définies par l'absence du filament caudal qui caractérise au contraire les formes tiluriennes; leur queue se termine progressivement en pointe, au lieu d'être prolongée par une sorte de lanière ayant un diamètre constant dans toute sa longueur.

Considérées d'un autre point de vue, les formes leptocéphaliennes de *Nemichthys* sont de vraies larves, tandis que les formes tiluriennes sont des hémilarves chez lesquelles s'accomplissent la plupart des phénomènes de la métamorphose. L'individu, après avoir réalisé petit à petit son organisation de Leptocéphale et s'être éloigné par suite de la structure définitive des *Nemichthys*, y fait retour par une série de transformations dont nous allons résumer les plus importantes:

1° Allongement du corps. — Chez les plus jeunes larves, le corps est déjà allongé et rubané, puis le devient de plus en plus au cours de l'ontogenèse. La hauteur maxima fait de 9 à 11 % de la longueur totale chez les plus petits Leptocéphales, de 4 à 5 % chez les plus grands, de 3 à 5 % chez les Tilurelles. L'épaisseur maxima est contenue 10 à 15 fois dans la hauteur maxima aux phases leptocéphaliennes, et 14 à 53 fois aux phases tiluriennes. La forme rubanée ne disparaît que tardivement, au terme de la métamorphose, pour faire place à la forme subcylindrique des adultes.

[1] Avec la restriction que nous avons faite p. 82 au sujet de Leptocéphale B.

2° Multiplication des myotomes. — Toute l'embryologie des *Nemichthys* est dominée par ce grand fait: le nombre total des myotomes augmente au cours du développement, et passe de 300 en moyenne chez les plus petits Leptocéphales, à 400 chez les plus grands. Ensuite le nombre continue à s'accroître chez les Tilurelles, et devient égal à 500 environ. *Nemichthys* s'oppose de la sorte à l'ensemble des autres Poissons Apodes. Tandis que ceux-ci ont un nombre invariable de segments musculaires et de vertèbres, chez lui se forment constamment de nouveaux myotomes à l'extrémité de la queue.

Il faut dire que les segments de la région tout-à-fait terminale ne peuvent être comptés avec exactitude, ce qui tient non seulement à leur exiguité, mais surtout à ce qu'ils ne sont pas encore nettement individualisés ni séparés par des myocommes.

3° Migrations de l'anus. — Les migrations anales sont plus accentuées chez *Nemichthys scolopaceus* que dans aucune des autres espèces dont l'embryologie est connue.

Il ne s'agit pas de déplacements relatifs qui seraient dus à l'inégalité de croissance des régions préanale et postanale. Ceux dont il est question ici peuvent être qualifiés, au contraire, de déplacements réels ou absolus. Ils consistent en migrations de l'anus par allongement ou raccourcissement autonome de l'intestin, et peuvent être commodément repérés en utilisant les myotomes.

Une distinction immédiate s'impose entre la migration qui a lieu pendant la période larvaire et celle qui s'accomplit au cours de la métamorphose.

a) Migration larvaire. Elle consiste en un déplacement anal procédant de la tête vers la queue, par allongement autonome du tube digestif. L'anus passe environ du 100e au 250e segment chez Lepto-

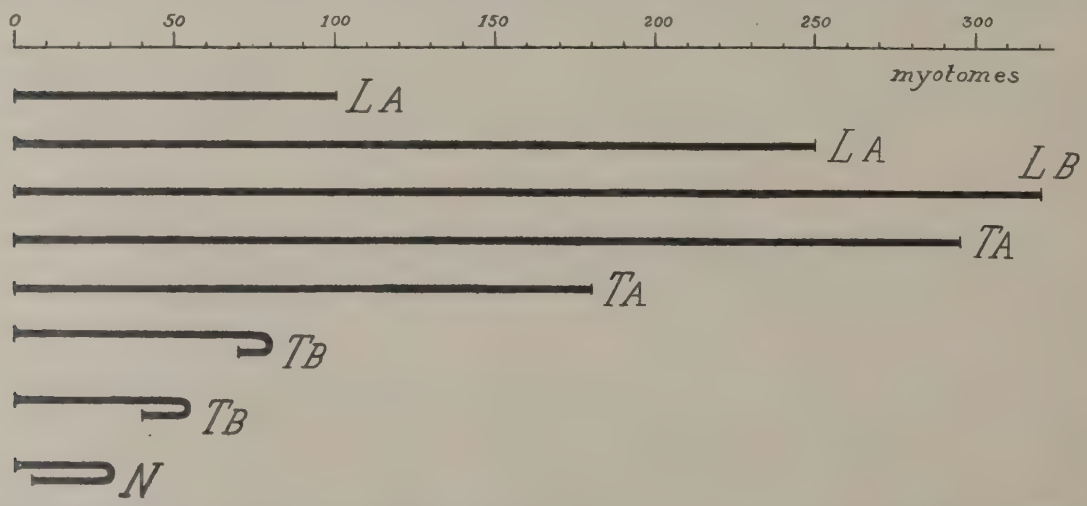


Fig. 53. Représentation diagrammatique de la longueur exprimée en myotomes (longueur métamérique) du tube digestif, aux diverses étapes de l'ontogenèse, chez *Nemichthys scolopaceus*: Leptocéphale A (*LA*), Leptocéphale B (*LB*), Tilurelle A (*TA*), Tilurelle B (*TB*), jeune *Nemichthys* (*N*).

céphale A, et il atteint le 320e[1] chez Leptocéphale B. Les amplitudes des migrations ont pour valeurs respectives 30 et 45 % du nombre total des myotomes, au lieu de 25 %, valeur maxima observée jusqu'ici chez *Congermuræna mystax*.

b) Migration postlarvaire. Elle consiste en un déplacement anal inverse, de la queue vers la tête, par raccourcissement autonome et reploiement en U du tube digestif. On peut dire que l'anus, partant du 250e myotome chez Leptocéphale A, ou du 320e chez Leptocéphale B, vient se placer en définitive au niveau du 5e segment, et devient jugulaire. Les amplitudes des migrations ont pour valeurs respectives

[1] Même le 360e chez un exemplaire géant décrit par Pappenheim.

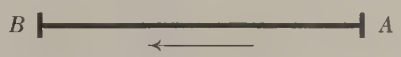
49 et 63 % du nombre total des myotomes, au lieu de 49 %, valeur maxima observée jusqu'ici chez *Synaphobranchus pinnatus*.

Nous avons représenté l'ensemble des migrations anales de *Nemichthys* par le diagramme ci-joint (fig. 53). Chaque trait noir exprime la longueur en myotomes[1] et la forme du tube digestif a une phase déterminée de l'ontogenèse: Leptocéphale A ou B, Tilurelle A ou B, jeune *Nemichthys*.

En somme, *Nemichthys scolopaceus* se caractérise surtout par l'ampleur de ses migrations anales. Elles ne sont pas d'une autre nature que celles des autres Poissons Apodes, mais se montrent plus accentuées et plus apparentes.

L'explication peut en être cherchée dans ce fait que les Poissons du genre *Nemichthys* sont extrêmement spécialisés. Toute leur organisation, depuis leur bec et leur filament caudal jusqu'à la position très antérieure de leur anus, en est une preuve manifeste. L'accroissement du nombre total de leurs myotomes peut être considéré comme un caractère en relation avec l'existence d'un filament caudal.

Cela posé, considérons une autre forme, par exemple l'Anguille. A l'état adulte, son anus est situé dans la région moyenne du corps. Comme il est plus reculé chez le Leptocéphale correspondant, on le voit se déplacer vers l'avant au cours de la métamorphose, afin de venir occuper sa position définitive. C'est le cas le plus simple, où n'existe qu'une migration postlarvaire de l'anus. On peut la schématiser par le simple trait ci-dessous:



Il n'en est plus de même chez *Nemichthys*.

Bien que déjà très reculé à la naissance, l'anus continue à se déplacer vers l'extrémité postérieure du corps pendant la période larvaire. Cette migration tient vraisemblablement à la production de nouveaux myotomes, c'est-à-dire de nouvelles unités anatomiques et physiologiques dans la région caudale, ainsi qu'à la forme rubanée du corps. Vient ensuite la métamorphose. L'anus accomplit alors, comme chez tout Poisson Apode, une migration vers l'avant. Mais celle-ci est plus accentuée que partout ailleurs parce qu'elle se compose, en quelque sorte, de trois migrations successives: 1° un déplacement compensateur de la migration larvaire (soit *CA*); 2° un déplacement *AB* analogue à celui de l'Anguille; 3° un déplacement complémentaire *BD* qui a pour effet d'amener l'anus sous la gorge. En somme, le premier et le troisième déplacements résultent de conformations spéciales aux *Nemichthys*, tandis que le second peut être qualifié de déplacement normal ou fondamental, existant chez la plupart des Poissons Apodes.

4° Allongement des nageoires. — Bien apparentes et pourvues de rayons aux phases leptocéphaliennes, à partir d'une taille de 150 millimètres environ, les nageoires anale et dorsale sont très courtes et confinées dans la région tout-à-fait postérieure. La dorsale débute un peu en avant de l'anale, qui commence elle-même à une courte distance ou arrière de l'anus.

Etant apparues à une époque de la croissance qui est postérieure à l'achèvement de la migration larvaire de l'anus, les nageoires anale et dorsale n'ont pas à en subir le contre-coup. Par contre, aux phases tiluriennes, elles sont directement influencées par la migration postlarvaire de l'anus, qui s'accomplit de la queue vers la tête. A mesure que l'anus progresse vers l'avant, la nageoire anale s'allonge et progresse de la même quantité. Quant à la nageoire dorsale, d'abord retardataire chez Tilurelle A, elle ne tarde pas à rattraper son retard et finit par s'insérer, au terme de la métamorphose, sur l'occiput.

5° Allongement de la tête et du museau. — Le tronc s'accroît beaucoup plus vite que la tête. Il en résulte que la longueur céphalique, qui fait 12 à 13 % de la longueur totale chez les plus petites larves, est de 2 à 3 % chez les plus grandes.

[1] C'est la longueur métamérique, par opposition à la longueur millimétrique.

Le museau des Leptocéphales est court et ne dépasse pas la moitié (42 à 57 %) de la longueur céphalique. Il s'allonge chez Tilurelle A (50 à 63 %), et encore plus chez Tilurelle B (66 à 71 %), jusqu'à devenir grêle, et à réaliser un bec scolopaciforme chez les jeunes *Nemichthys*. Les photographies de la Planche VIII dispensent d'autres explications.

6° Dentition. — Une dentition larvaire provisoire, constituée par un petit nombre de fortes dents, existe aux phases leptocéphaliennes. Ensuite, ces dents tombent chez Tilurelle A, et sont remplacées chez Tilurelle B par une dentition définitive, faite de très nombreuses dents minuscules (dents en lime) disposées en quinconce.

7° Formation des narines. — Il existe d'abord, de chaque côté de la tête, une fossette ovalaire, simple dépression superficielle largement ouverte au dehors. Puis un lobe surplombant à deux lèvres s'étend au dessus de l'orifice. Enfin les deux lèvres finissent par se rejoindre et se souder, de telle sorte que la narine primitive se trouve divisée en deux narines secondaires. L'animal possède désormais deux paires de narines. Toute cette modification, représentée figure 42, est entièrement achevée chez des Leptocéphales de 150 millimètres.

8° Apparition de la ligne latérale. — Inexistante chez Leptocéphale A, Leptocéphale B et Tilurelle A, elle semble exister à l'état de sillon chez Tilurelle B. Les pores distribués en hexagones, qui constituent l'un des caractères essentiels du genre *Nemichthys*, n'apparaissent que très tardivement.

9° Formation de l'estomac. — Cet organe naît, chez Leptocéphale A, comme une évagination en doigt de gant de la paroi du tube digestif. Puis le diverticule stomacal s'allonge d'avant en arrière, parallèlement à l'intestin, en même temps que son raccord avec celui-ci prend la forme d'un cœcum. Cet aspect est réalisé dans les phases tiluriennes.

10° Pigmentation. — Leptocéphale A est caractérisé par la possession de gros chromoblastes noirs, étoilés, disposés par paires au niveau des 39e, 73e et 116e myotomes[1]. Puis ces chromoblastes se rétractent, se mettent en boule, deviennent libres et mobiles dans les tissus et finissent par disparaître (phagocytose) chez les plus grands individus. Ils font entièrement défaut aux Leptocéphales B, mais se retrouvent quelquefois, à l'état de vestiges, chez des Tilurelles A et B.

La pigmentation définitive des *Nemichthys* s'établit à partir des plus vieilles Tilurelles B. Elle procède du ventre vers le dos, en commençant par la région hépatique et l'extrémité postérieure du filament caudal, comme le représentent les figures placées au bas de la Planche I.

Telles sont les principales modifications ontogénétiques que subissent les *Nemichthys* avant de réaliser leur organisation définitive.

Il va sans dire que le développement ne cesse pas d'être continu, et qu'il existe toujours, dans la mesure où l'abondance des spécimens permet de l'établir[2], une série complète d'intermédiaires entre les formes extrêmes. En d'autres termes, les métamorphoses du *Nemichthys*, pas plus, semble-t-il, que celles d'aucun autre Poisson connu à ce sujet, ne sont du même ordre que les métamorphoses complètes des Insectes. Elles n'offrent pas de nymphose, ni d'histolyse, ni d'histogenèse aussi accentuées que celles qui ont lieu dans une nymphe ou une chrysalide. Par rapport à ces dernières, elles sont en toute rigueur des métamorphoses incomplètes.

Cependant, les métamorphoses de *Nemichthys scolopaceus* sont beaucoup plus accentuées et plus diverses que, par exemple, celles de l'Anguille et des Pleuronectes. En ce sens, on est en droit de dire qu'elles équivalent à des hypermétamorphoses. Ce terme a été créé par l'entomologiste Fabre pour

[1] Mises à part les variations individuelles dont les limites ont été définies p. 74.

[2] Une seule grosse lacune à la limite de Tilurelle A et de Tilurelle B.

désigner la succession des larves primaires et secondaires chez les Sitaris et les Meloe. L'auteur avait pour dessein de préciser qu'il s'agit de métamorphoses plus complexes que celles des autres Insectes. De même, les métamorphoses découvertes par nous chez *Nemichthys scolopaceus* sont plus complexes que les métamorphoses des autres Poissons. Nous n'ajoutons rien, par conséquent, au sens initial du vocable entomologique en l'appliquant à notre cas particulier. L'un de nous (1924) l'a déjà utilisé dans le même sens pour décrire l'enchaînement des formes larvaires d'un autre poisson, voisin des Scombridés, *Luvarus imperialis* Rafinesque.

Les hypermétamorphoses de *Nemichthys scolopaceus* laissent en définitive l'impression d'un kaléïdoscope. Les transformations incessantes de la plupart des organes s'imposent tellement à l'esprit qu'elles risquent même de repousser au second plan un certain nombre de caractères fixes dont il nous reste à dresser l'inventaire. Ces caractères ont cependant une grande importance, puisqu'ils constituent les seuls points de repère dont nous ayons pu disposer pour établir l'ontogenèse de *Nemichthys*, en rattachant les unes aux autres les formes larvaires successives.

L'identification des larves de Poissons Apodes repose d'ordinaire sur le dénombrement des myotomes, dont la quantité est supposée fixe. Les ichthyologistes admettent en effet que le nombre des segments d'un Leptocéphale est égal à celui des vertèbres de l'adulte. Voici à ce propos quelques opinions, toutes concordantes, relevées chez les auteurs principaux:

«The number of segments in the different specimens of a given *Leptocephalus* varies but little» (Eigenmann, 1901).

«Numero dei miomeri o segmenti muscolari è di fondamentale importanza, perchè noi abbiamo verificato che resta costante dalla giovane larva fin all'adulto» (Grassi, 1913).

«The number of segments must be considered the chief character in comparing leptocephalids among themselves, and in referring leptocephalids to their parent forms» (Lea, 1913).

«It is especially by means ... of the number of myomeres, that it has in many cases been possible to determine the youngest stages, even the embryos» (Schmidt, 1913).

En ce qui concerne *Nemichthys scolopaceus*, nous avons vu que ce procédé habituel est mis en défaut, puisque les myotomes se multiplient au fur et à mesure du développement, et que leur nombre augmente de plusieurs centaines.

Force a donc été de recourir, dans notre recherche d'identification, à d'autres caractères fixes qui sont les suivants:

1° Brides mésentériques. — Ces brides, au nombre d'une dizaine chez *Nemichthys*, suspendent les viscères abdominaux à la notocorde; on les voit nettement par transparence. La postérieure de toutes présente une constance remarquable de forme et de situation. Elle part de l'extrémité postérieure tronquée de l'ébauche rénale, et se dirige obliquement vers l'arrière pour venir s'attacher à la corde dorsale au niveau du 86e segment[1]. Toutes les larves et hémilarves la possèdent, ainsi que les jeunes *Nemichthys* assez transparents pour la laisser discerner. Elle permet donc d'enchaîner Leptocéphales et Tilurelles d'une façon très ferme. D'ailleurs elle s'associe, par sa présence, à deux autres caractères d'égale valeur.

2° Disposition de l'estomac. — L'estomac se présente, aussi bien aux phases leptocéphaliennes qu'aux phases tiluriennes et chez l'adulte, comme un diverticule latéral de l'intestin, raccordé à celui-ci par un cœcum coudé. C'est une disposition assez singulière pour relier entre elles toutes les larves chez qui elle se présente.

3° Chromoblastes latéraux. — Nous avons rappelé l'existence, chez Leptocéphale A, de trois paires de gros chromoblastes au niveau des 39e, 73e et 116e myotomes. Ces chromoblastes latéraux disparaissent ensuite.

[1] Sans tenir compte des variations individuelles.

Toutefois certaines Tilurelles A et B en présentent des vestiges certains, ce qui constitue une nouvelle preuve manifeste de leur ascendance leptocéphalienne.

Nous croyons, en définitive, que malgré les quelques lacunes qui subsistent encore dans l'ontogenèse compliquée de *Nemichthys scolopaceus*, — lacunes tenant au petit nombre des Tilurelles actuellement connues, — la présente description de cette ontogenèse peut être considérée comme sûre et complète. Nous pouvons la résumer de la manière suivante:

A. Phases leptocéphaliennes ou Larves proprement dites.

a) Leptocéphale A = *L. canaricus* Lea = *L. Andreæ* Schmidt.

b) Leptocéphale B = *L. polymerus* Lea = *L. curvirostris* Strömman, Pappenheim = ? *L. tiluroïdes* Strömman. Ne fait peut être pas partie de l'ontogenèse normale de *N. scolopaceus*, soit qu'il corresponde à une ontogenèse aberrante, soit qu'il se rapporte à une race ou espèce particulière.

B. Phases tiluriennes ou Hémilarves.

a) Tilurelle A = *T. nemichthydis scolopacei* (larve) Roule = *T. Gaussiana* Pappenheim.

b) Tilurelle B = *T. nemichthydis scolopacei* (hémilarve) Roule.

V.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES LARVES ET HÉMILARVES DE NEMICHTHYS

Les Tableaux XVIII à XXI et la carte ci-jointe (fig. 54) donnent les indications relatives aux stations de "l'Ingolf", du "Dana", de la "Princesse Alice I" et de "l'Hirondelle II" qui ont procuré des larves et hémilarves de *Nemichthys*.

La distribution géographique devant être étudiée séparément pour chacune des phases de l'ontogenèse, nous avons représenté celles-ci par des signes différents à chaque station: cercles noirs pour Leptocéphale A, triangles pour Leptocéphale B, croix pour Tilurelle A, cercles blancs pour Tilurelle B. La combinaison de plusieurs signes indique la coexistence de plusieurs phases larvaires à la station considérée.

Leptocéphales A.

Ils ont été capturés dans toute l'étendue de l'Atlantique Nord, depuis les côtes d'Espagne et du Maroc jusqu'à celles des Etats-Unis, depuis le 15^{e} jusqu'au 35^{e} degrés de latitude septentrionale. Les stations qui ont fourni des leptocéphales inférieurs à 20 millimètres, mélangés ou non à de plus grands, sont figurées par de petits cercles noirs. Celles qui n'ont procuré que de grands leptocéphales (> 20 mm) sont représentées par de grands cercles noirs.

Il apparaît tout de suite que les petits leptocéphales ont été pris uniquement dans la partie occidentale de l'Atlantique, et plus particulièrement au voisinage des îles Bermudes. Sur 108 larves inférieures à 20 millimètres, 93 proviennent des stations 1335, 1336, 1337, 1339 et 1355 situées au sud-est des Bermudes. Leurs coordonnées géographiques sont comprises entre 31° 48′ et 28° 02′ nord, 62° 26′ et 64° 38′ ouest. Or les Bermudes se trouvent par 32° nord et 65° ouest. L'aire de ponte de *Nemichthys scolopaceus* est donc vraisemblablement située dans cette partie de l'océan Atlantique que circonscrit le Gulf Stream, et coïncide grosso modo avec l'aire de ponte des Anguilles européennes. De nouvelles recherches océanographiques permettront sans doute de découvrir des œuf embryonnés et des larves au sortir de l'œuf.

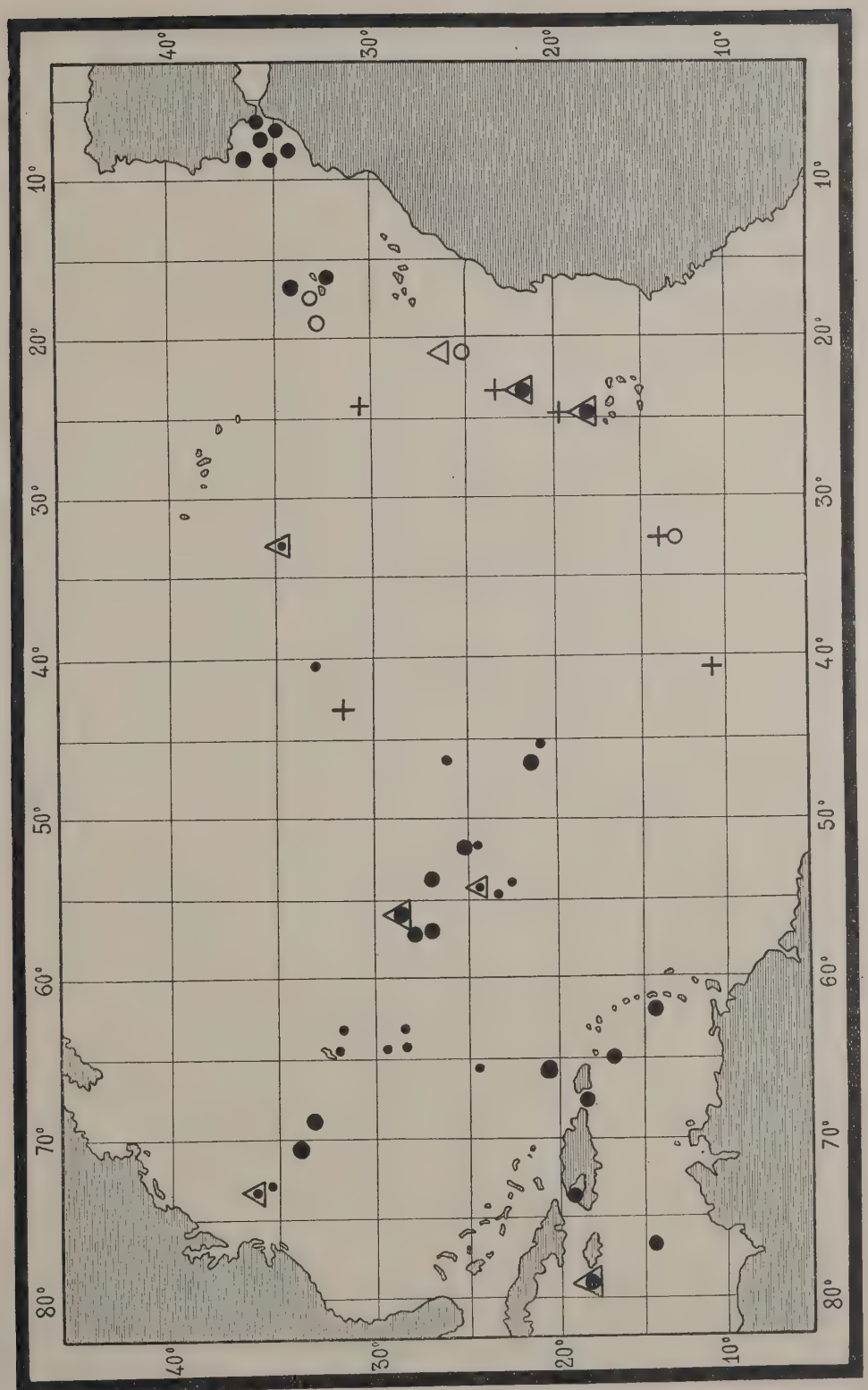


Fig. 54. Distribution géographique des larves de Nemichthys dans l'océan Atlantique ("Dana" et autres expéditions).
● Leptocéphales A inférieurs à 20 millimètres, mélangés ou non à de plus grands exemplaires. ● Leptocéphales A supérieurs à 20 millimètres. △ Leptocéphales B.
+ Tilurelles A. ○ Tilurelles B.

Tableau XVIII.

Liste des captures de *Leptocéphales A.*

Stations	Positions		Dates	Heure	Engin	Longueur de câble (mètres)	Durée (minutes)	Nombre d'exemplaires										
	Latitude N	Longitude W						< 10 mm	10—20	20—30	30—40	40—60	60—80	80—100	100—150	150—200	200—250	250—300	Total
914	22°31′	54°14′	14. III. 21	8^{00}	G.150	1.000	60	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
914	»	»	»	19^{30}	»	200	120	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
915	23°57′	54°50′	15. III. 21	20^{00}	S.200	»	»	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
920	25°01′	52°07′	22. III. 21	19^{30}	G.150	300	»	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1
921	24°28′	51°41′	23. III. 21	20^{00}	»	200	»	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
925	21°27′	46°52′	30. III. 21	22^{30}	S.200	150	»	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	1
927	20°32′	45°02′	1. IV. 21	23^{30}	»	200	»	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
927	»	»	»	»	»	100	»	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
931	26°10′	46°32′	6. IV. 21	19^{30}	»	200	»	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
946	24°20′	65°30′	25. IV. 21	22^{30}	»	»	»	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
951	20°20′	65°20′	1. V. 21	1^{00}	»	»	»	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1
1107 IV	36°28′	8°38′	13. IX. 21	19^{30}	»	50	»	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	1
1107 V	»	»	»	»	»	25	»	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	2
1107 VI	»	»	»	22^{50}	»	125	»	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1	2
1107 VII	»	»	»	»	»	100	»	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	1
1107 IX	»	»	14. IX. 21	3^{00}	»	»	»	..	..	..	..	..	1	..	..	1	..	2
1107 X	»	»	»	»	»	75	»	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1	2
1107 XI	»	»	»	»	»	50	»	..	..	..	..	..	2	1	1	..	1	5
1108 IV	35°11′	8°28′	14. IX. 21	20^{15}	S.200	»	»	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	1
1108 VI	»	»	»	23^{30}	Y.200	200	60	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	1
1110 III	34°18′	8°10′	15. IX. 21	19^{25}	S.200	100	120	..	..	..	..	..	..	1	1	1	3	1	7
1110 IV	»	»	»	»	»	50	»	..	..	..	..	1	..	..	..	..	2	..	3
1111 IX	35°04′	6°54′	17. IX. 21	0^{40}	»	100	»	..	..	..	..	..	2	1	..	..	..	..	3
1116 V	35°18′	6°51′	20. IX. 21	19^{30}	»	»	»	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	1
1116 VII	»	»	»	22^{45}	»	200	»	..	..	..	..	..	..	1	..	..	1	..	2
1116 VIII	»	»	»	»	»	150	»	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1
1116 IX	»	»	»	»	»	100	»	..	..	..	..	..	..	..	2	2	1	..	5
1116 XIII	»	»	21. IX. 21	2^{10}	»	150	»	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	1
1116 XIV	»	»	»	»	»	100	»	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	1
1139 II	35°37′	7°24′	11. X. 21	0^{10}	»	200	60	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	1
1139 III	»	»	»	»	»	150	»	..	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..	2
1139 IV	»	»	»	»	»	100	»	..	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	2
1140	32°45′	16°20′	14. X. 21	2^{30}	»	»	120	..	..	..	..	..	..	..	2	..	..	..	2
1141 IX	34°15′	16°53′	»	21^{00}	»	200	»	..	..	..	..	..	1	2	14	1	1	..	19
1141 XIV	»	»	»	23^{55}	»	300	»	..	..	..	..	1	..	..	..	3	1	..	5
1157 IV	21°57′	22°58′	27. X. 21	2^{30}	S.200	100	»	..	..	..	..	..	..	1	..	3	..	..	4
1159 VIII	17°55′	24°35′	29. X. 21	22^{45}	»	»	»	..	..	..	2	7	2	..	4	..	1	..	16
1214 VI	14°21′	76°50′	27. I. 22	2^{00}	S.150	50	»	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..	2
1216 V	18°22′	78°38′	8. I. 22	21^{45}	S.200	»	»	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	..	2
1245 IV	19°35′	73°27′	17. II. 22	18^{30}	»	100	»	..	..	1	1	3	..	..	1	..	..	..	6
1250 IV	17°54′	67°30′	26. II. 22	3^{30}	S.200	»	»	..	..	1	2	9	..	..	..	..	..	..	12
1269 XI	17°13′	64°58′	16. III. 22	0^{40}	»	»	»	..	..	1	2	3	3	2	1	1	..	..	13
1286 IV	15°17′	61°29′	7. IV. 22	21^{00}	»	»	»	..	..	..	3	2	2	..	..	..	..	..	7
1286 V	»	»	»	»	»	50	»	..	..	1	..	3	..	3	1	..	..	..	8
1231 II	24°13′	54°36′	28. IV. 22	19^{20}	»	200	60	..	2	5	5	..	..	..	..	..	..	..	12
1322 XV	27°02′	53°39′	30. IV. 22	0^{45}	G.150	1.300	120	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	m
1332 XVI	26°58′	56°58′	6. V. 22	2^{15}	S.200	200	180	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
1333 IV	27°24′	57°04′	»	8^{40}	G.100	300	90	..	..	1	..	1	..	..	..	..	..	..	2
1335 V	28°02′	62°26′	8. V. 22	2^{15}	S.200	150	180	..	1	7	8	..	..	..	..	..	..	..	16
1335 VI	»	»	»	»	»	100	»	1	21	12	4	..	..	..	..	..	..	..	38
1335 XIV	»	»	»	18^{50}	P.150	500	60	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2
1335 XVI	»	»	»	»	»	300	»	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
1336 V	28°15′	63°40′	9. V. 22	3^{00}	S.200	150	120	..	12	8	6	..	..	..	..	..	..	..	26
1336 VI	»	»	»	»	»	100	»	..	2	8	8	5	1	..	..	..	..	..	24
1337 III	29°36′	64°01′	»	18^{00}	G.100	200	60	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1
1337 IV	»	»	»	20^{30}	»	»	»	1	2	8	5	8	..	..	..	..	..	..	24
1337 V	»	»	»	»	E.300	150	120	..	29	33	5	..	..	..	..	..	..	..	67
1337 VI	»	»	»	»	S.150	100	»	1	6	7	5	1	..	..	..	..	..	..	20
1339 V	30°00′	64°38′	10. V. 22	19^{30}	S.200	150	»	..	..	1	..	1	1	..	..	..	..	..	3
1339 IX	»	»	11. V. 22	1^{20}	P.150	400	60	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
1341 IV	33°15′	68°20′	14. V. 22	19^{30}	S.200	200	120	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1
1341 VI	»	»	»	»	»	100	»	..	..	1	1	1	1	..	2	1	..	..	7
1342 X	34°00′	70°01′	15. V. 22	20^{00}	S.200	150	»	..	..	..	1	3	..	2	..	2	..	..	8
1345 VI	35°07′	72°38′	16. V. 22	19^{30}	»	100	»	1	..	15	22	52	19	9	6	4	1	..	129
1352 III	35°42′	73°43′	21. V. 22	21^{30}	S.20	150	»	..	2	2	2	4	2	1	..	3	..	..	16
1355 I	31°48′	63°38′	30. V. 22	20^{30}	»	200	»	..	13	8	5	1	4	..	..	..	..	..	31
1358 XII	28°15′	56°00′	3. VI. 22	1^{50}	S.200	150	»	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	1
1366 VI	32°30′	40°04′	9. VI. 22	2^{30}	»	100	»	..	1	7	8	9	18	6	20	2	1	..	72
1368 II	34°40′	33°16′	11. VI. 22	»	S.150	800	»	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
1368 VI	»	»	»	»	»	100	»	..	..	..	..	..	3	1	1	..	..	..	5
																			663

m, spécimens en mauvais état.

Les grands leptocéphales ont un domaine de distribution géographique beaucoup plus vaste, ce qui s'explique, à la lumière des travaux de Schmidt sur l'Anguille, par l'influence disséminatrice des courants marins. C'est ainsi qu'ils sont transportés vers les Antilles, vers l'Afrique, et vers l'Europe. Il faut

Tableau XIX.

Liste des captures de *Leptocéphales B.*

Stations	Positions		Dates	Heure	Engin	Longueur de câble	Durée	Nombre d'exemplaires	Longueur des exemplaires en mm.
	Latitude N	Longitude W							
1155 IV	26°15′	20°53′	24. X. 21	19^{15}	S. 200	100	60	14	231—177—174—148—144(m)—137—131(m)—129—82—66—65—61—60(m)—50
1157 IV	21°57′	22°58′	27. X. 21	2^{30}	»	100	120	4	347—323—306—262
1159 VIII.....	17°55′	24°35′	29. X. 21	22^{45}	»	»	»	2	92—89
1216 V	18°22′	78°38′	8. I. 22	21^{45}	»	50	»	2	54—49(m)
1321 II.....	24°13′	54°36′	28. IV. 22	19^{20}	»	200	60	1	284
1352 III.....	35°42′	73°43′	21. V. 22	21^{30}	»	150	120	1	32
1358 XII	28°15′	56°00′	3. VI. 22	1^{50}	»	»	»	1	359
1368 VI	34°40′	33°16′	11. VI. 22	2^{30}	S. 150	100	»	1	268

noter surtout leur présence aux stations 1107, 1108, 1110, 1111, 1116 et 1139, qui se trouvent au large du détroit de Gibraltar. Le plus grand Leptocéphale A du "Dana", ayant 253 millimètres de longueur totale, a même été capturé à la station 1110. Nous ignorons présentement ce que deviennent ces leptocéphales du golfe de Cadix. S'ils pénètrent dans la Méditerranée, les recherches futures devront tendre à les retrouver au delà du détroit de Gibraltar. Sinon, peut être se métamorphosent-ils sur place, mais il faudra trouver dans ce cas des hémilarves ou Tilurelles à l'emplacement indiqué. Dans les deux hypothèses, d'ailleurs, il semble qu'on doive repousser la croyance à une ponte des *Nemichthys* dans la Méditerranée.

Tableau XX.

Liste des captures de *Tilurelles A.*

Stations	Positions		Dates	Heure	Engin	Longueur de câble	Durée	Nombre d'exemplaires	Longueur des exemplaires en mm	Observations
	Latitude N	Longitude W								
"Dana" (1921—1922)										
1157 IV	21°57′	22°58′	27. X. 21	2^{30}	S. 200	100	120	2	374—366	
1159 VIII.....	17°55′	24°35′	29. X. 21	22^{45}	»	»	»	1	366	
1163 III	12°59′	32°49′	7. XI. 21	20^{00}	»	600	»	1	325	
1163 IV	»	»	»	»	»	300	»	1	335	
1166 V	10°16′	40°41′	11. XI. 21	4^{00}	»	100	»	1	262	Avec taches de *L. canaricus*
"Princesse-Alice" I (1905)										
2113.....	31°44′	42°38′	13.VIII.05		F. 300	0—1500		1	248	
"Hirondelle II" (1912)										
3205.....	31°01′	23°45′	6.VIII.12		F. B.	0—3000		2	250—224	Avec taches de *L. canaricus*

Envisageons maintenant la question des dates de captures. Le Tableau XVIII, où les stations ont été classées dans l'ordre chronologique et les larves par groupes de taille, montre une influence assez nette des saisons. Tous les leptocéphales inférieurs à 20 millimètres ont été pris de mars à juin,

c'est-à-dire au printemps. La ponte doit s'effectuer à la fin de l'hiver comme celle de l'Anguille. Les grands leptocéphales du détroit de Gibraltar proviennent au contraire de pêches en septembre et octobre.

Tableau XXI.

Liste des captures de *Tilurelles B.*

Stations	Positions		Dates	Heure	Engin	Longueur de câble	Durée	Nombre d'exemplaires	Longueur des exemplaires en mm	Observations
	Latitude N	Longitude W								
					"Dana" (1921—1922)					
1142 VIII.....	33°26′	16°59′	15. X. 21	23^{00}	S. 150	3000	240	1	240	Avec taches de *L. canaricus*
1156 VIII.....	25°11′	20°57′	25. X. 21	18^{10}	»	»	90	1	253	
1163 III.....	12°59′	32°49′	7. XI. 21	20^{00}	S. 200	600	120	1	286	
					"Hirondelle II" (1911)					
3128.....	33°46′	19°08′	15.VIII.11		F. P.	0—3500		2	230(m)-m	

On ne peut rien conclure au sujet de la profondeur à laquelle se tiennent de préférence les Leptocéphales A. Il en a été pris avec des longueurs de câble variant de 25 à 1300 mètres. Les grandes profondeurs sont pourtant assez rares. La zone de 50 à 100 mètres paraît être la plus fréquentée.

Leptocéphales B.

Ces Leptocéphales n'offrent pas une distribution géographique particulièrement instructive. Il en existe à l'Est, à l'Ouest et en centre de l'Atlantique Nord, probablement disséminés par les courant marins.

Tilurelles A et B.

Ces hémilarves sont localisées, d'une façon remarquable, dans la partie Est de l'Atlantique, plus précisément à l'Est du 45^{e} méridien. Leur domaine et celui des petits Leptocéphales A semblent s'exclure. S'il ne s'agit pas d'un résultat fortuit, dû notamment au faible nombre des individus capturés, on ne peut comprendre où se fait la métamorphose des *Nemichthys* de la mer des Antilles et des côtes américaines. Ici encore de nouvelle recherches s'imposent.

En définitive, les seuls résultats dignes d'être retenus quant à la distribution géographique sont les suivants:

1° La ponte doit s'effectuer au Sud-Est des îles Bermudes;

2° Elle doit avoir lieu à la fin de l'hiver ou au début du printemps;

3° Les larves doivent être disséminées par des courants marins vers les côtes d'Europe, d'Afrique et d'Amérique.

En somme, en tant qu'œcologie, l'ontogenèse de *Nemichthys* copie celle de l'Anguille d'Europe.

TROISIÈME PARTIE
ONTOGENESE DE CYEMA ATRUM GÜNTHER

I
HISTORIQUE

L'historique des connaissances relatives à l'ontogenèse de *Cyema atrum* est très restreint, et ne comporte, croyons-nous, que trois références bibliographiques.

La première en date est le signalement, accompagné d'une photographie, d'un «interesting high leaf-shaped leptocephalus» recueilli par le "Michael Sars" dans l'Atlantique Nord. Ce signalement est donné par MURRAY et HJORT dans leur grand ouvrage sur les profondeurs de l'Océan (1912).

L'année suivante (1913), LEA décrit l'exemplaire précédent, et trois autres du "Michael Sars". Il les rapporte, à cause du nombre peu élevé de myotomes, à l'ontogenèse de *Cyema atrum*, et les dénomme *Leptocephalus cyematis atri*.

Enfin l'un de nous (1919), ayant en sa possession un nouveau spécimen capturé par le PRINCE DE MONACO, est en mesure de compléter et de préciser la diagnose. Toutefois il émet quelque doute sur la détermination spécifique, et désigne les larves en question sous le terme vague de *Leptocephalus species* F. La présomption, dit-il, en faveur de *Cyema atrum* est «plausible», mais la démonstration reste en suspens.

Il n'en est plus ainsi à l'heure actuelle. En effet, la collection des Leptocéphales du "Dana" renferme 30 larves et une hémilarve de *Cyema*. Les larves ont toutes les tailles comprises entre 10 et 62 millimètres; c'est dire qu'elles conduisent depuis le début de la vie larvaire jusqu'au seuil de la métamorphose. En outre, l'hémilarve, bien que ne se rattachant pas de façon continue à la phase leptocéphalienne, donne cependant une indication précieuse sur l'extraordinaire changement de forme qui s'accomplit au cours de l'ontogenèse de *Cyema atrum*. Le corps ovalaire, foliacé, très élevé par rapport à sa longueur, se transforme en un corps allongé dont les bords dorsal et ventral deviennent à peu près rectilignes.

Etant donné le petit nombre des exemplaires connus avant ceux du "Dana", étant donnée aussi leur identité certaine avec ces derniers, nous croyons préférable de les décrire ou redécrire ensemble. Les 35 *Leptocéphales* du Tableau XXII se composent, par conséquent, des 4 spécimens du "Michael Sars" (n^{os} 8, 14, 16 et 17), du spécimen de "l'Hirondelle II" (n° 9), et des 30 spécimens du "Dana".

II
LARVES LEPTOCÉPHALIENNES DE CYEMA

Il n'y a pas lieu de considérer plusieurs phases leptocéphaliennes successives. Tous nos leptocéphales de *Cyema* forment une série continue, où les caractères se modifient d'une façon graduelle et sans fournir d'élément à une subdivision justifiable.

Tableau XXII.

Caractères numériques des *Leptocéphales* de *Cyema* du "Dana", du "Michael Sars" et de "l'Hirondelle II".

Numéros	Longueur sans la caudale	Hauteur maxima	Longueur de la tête	Hauteur maxima de la tête	Distance préorbitaire	Distance préanale	Distance prédorsale	Nombre total de myomères	Nombre de myomères préanaux	Dents par ½ mâchoire	
										supérieure	inférieure
1	62	32.5	7.4	4.2	4.7	41.5	40	75	39	16	13
2	59	24.5	7	3.7	4.2	41	41	74	41	1.16	0.15
3	59	29	6.5	3.7	4.5	38.5	38.7	75	40	1.8.7	1.7.7
4	58.5	25.5	..	..	..	38.2	38.2	74	39	1.8.7	1.8.6
5	56	29	7.5	4.2	4.5	39	36	75	40	1.8.6	1.7.5
6	55	28.5	7	3.7	4	38.2	37.5	74	40	1.7.8	1.5.8
7	54.2	25.5	7	3.8	4.3	37	35.6	77	40	1.9.7	1.8.7
8	54	25	..	..	..	39	40	75	44	..	..
9	54	27	7	..	..	38	36	68	44	1.5	1.0
10	52	28.5	7	3.7	4.8	36	34	78	41	1.8.8	1.7.4
11	50.5	28	7	3.6	4.4	36	34	73	40	1.5.12	1.8.6
12	49	23.2	7	3.7	4.5	33	33	75	40	1.15	1.15
13	48	23.7	6.4	3.7	4	33.7	32.5	75	40	1.7.7	1.6.7
14	48	23	5.9	..	4.1	33.5	33.5	..	..	..	..
15	47.5	23.5	5.7	3.5	3.3	31.5	29.7	75	40	1.8.7	1.6.5
16	47.5	24	5.7	..	3.9	33	33	78	46	..	..
17	47	24	5.5	..	3.6	32.5	33.5	77	45	..	..
18	33	19	5.2	2.6	3.3	23.5	23	78	42	0.11	1.6.5
19	33(?)	17.5	5.2	2.8	3.5	..	..	..	..	1.7.6	1.7.5
20	24.8	11	4.3	2.2	2.3	16.8	16.8	76	40	1.7	1.6
21	23.5	10.5	3.3	1.8	1.7	15.2	15.7	75	40	0.7	1.7
22	23	9.5	4	2	2.3	15.5	16	74	39	1.9	1.9
23	21.5	8.6	3.3	1.9	1.9	15.2	15.3	76	42	1.8	1.6
24	21.2	8.5	3.1	1.8	1.7	15	15	77	40	1.6	1.6
25	20.5	6.5	3.3	1.8	1.8	14.2	14	..	41	1.3.4	1.3.3
26	20.3	7.7	2.9	1.6	1.6	13.7	13.5	74	41	1.6	1.9
27	20	6.7	3.1	1.7	1.6	13.7	14.5	..	39	1.7	1.7
28	19.2	7.2	2.9	1.4	1.4	13	13	78	41	1.5	1.6
29	17.7	6.5	2.9	1.6	1.5	12.2	12	76	41	1.7	1.6
30	14	5	2.5	1.4	1.4	8.8	9	..	37	1.5	1.4
31	13.2	4.3	2.2	1.4	1.1	8.7	8.7	..	..	1.5	1.5
32	12.5	3.9	1.9	1.3	0.9	8.8	8.5	74	43	1.4	1.5
33	12	3.4	1.9	1.1	1	8.6	..	75	39	1.3	1.3
34	11.2	3.1	1.9	1.2	0.8	8	..	74	41	1.4	1.4
35	10	1.8	2	1	0.9	..	..	76	42	1.4	1.4

Nota: Les numéros 8, 14, 16 et 17 sont les exemplaires du "Michael Sars"; le numéro 9 est l'exemplaire de "l'Hirondelle II".

Diagnose essentielle des Leptocéphales de Cyema.

Corps ovalaire, foliacé, très élevé par rapport à sa longueur, très aplati, transparent. Hauteur maxima contenue, suivant l'âge, 2 à 6 fois dans la longueur totale. Tête allongée, triangulaire, progressivement rétrécie jusqu'au bout du museau et faisant une brusque saillie à la partie antérieure du tronc. Longueur céphalique contenue 6 à 8 fois dans la longueur totale. Museau faisant un peu plus de la moitié de la longueur céphalique. Yeux arrondis, non télescopiques, dépassant un peu le profil supérieur de la tête. Diamètre orbitaire contenu 5 à 6 fois dans la longueur céphalique. Fente buccale atteignant en arrière l'aplomb de la pupille. Mâchoires à peu près égales. Des dents maxillaires longues, pointues, augmentant en nombre avec l'âge (4 à 17 par demi-mâchoire), et de différentes sortes. Nageoires pectorales petites.

Dorsale et anale n'existant que chez les plus grands spécimens, comprenant chacune environ 80 rayons, et commençant toutes deux un peu en arrière de l'aplomb de l'anus. Intestin sinueux, avec 5 convexités supérieures dont la première est souvent petite. Environ 75 myotomes, dont 42 préanaux et 33 postanaux[1]. Une dizaine de brides mésentériques suspendant les viscères abdominaux à la notocorde; la dernière de toutes part de l'extrémité postérieure de l'ébauche rénale et se dirige obliquement en arrière pour venir s'attacher à la corde dorsale au niveau du 36^{e} myotome[1].

Pigmentation: Chromoblastes augmentant en nombre avec l'âge (jusqu'à une centaine), et localisés pour la plupart dans la région moyenne du corps. Les plus caractéristiques sont: une paire de chromoblastes sur le museau, une paire sur le bulbe rachidien, une paire au sommet de chacune des convexités intestinales, trois chromoblastes au bord dorsal (11^{e}, 20^{e} et 29^{e} myotomes), enfin deux chromoblastes postanaux, l'un au-dessus et l'autre au-dessous de la notocorde, dans le 56^{e} segment.

Description des Leptocéphales de Cyema.

Cette description repose, nous l'avons annoncé, sur l'étude des 35 exemplaires actuellement connus. 30 d'entre eux appartiennent aux collections du "Dana" et sont mentionnées pour la première fois; les 5 autres ont été déjà décrits en 1913 et 1919 parmi les matériaux du "Michael Sars" et de "l'Hirondelle II". Toutes ces larves sont numérotées de 1 à 35 dans le Tableau XXII. Plusieurs ont été photographiées et constituent la Planche IX.

1° Description générale et splanchnologie. — Les tailles s'échelonnent assez régulièrement entre 10 et 62 millimètres (sans compter la nageoire caudale). Deux légères lacunes existent seulement, l'une entre 25 et 33 mm., l'autre entre 33 et 47 mm. D'ailleurs, elles ne troublent en rien les résultats de notre étude.

Le corps est très élevé et très comprimé. Sa forme de feuille est tout à fait caractéristique et plus accentuée que chez aucun autre leptocéphale. Murray et Hjort la définissaient très exactement «high leaf-shaped». Les mensurations effectuées (Tableau XXII) permettent d'établir que la hauteur maxima, prise vers le milieu du corps, est contenue 1,8 à 5,6 fois dans la longueur totale. L'écart entre ces limites extrêmes est dû principalement à l'âge des individus. Il s'agit d'une variation ontogénétique: les petits exemplaires ont le corps relativement moins haut que les plus grand spécimens; autrement dit la hauteur croît plus vite que la longueur; elle fait 17 à 38 % de la longueur chez les individus ayant moins de 20 mm., et 42 à 55 % de cette même longueur chez les individus ayant plus de 50 mm.

Un second caractère très apparent des leptocéphales de *Cyema* est la disposition de leur tête, qui se détache brusquement du contour antérieur du corps, avec lequel elle forme, dorsalement et ventralement, un angle voisin de 90 degrés. Nous reviendrons plus loin sur la forme de la tête.

Grâce à l'emploi, comme liquide conservateur, d'eau de mer glycérinée formolée, toutes les larves ont conservé une transparence parfaite qui permet l'étude sans dissection de l'organisation interne.

La partie musculaire est nettement prédominante, tant au-dessus qu'au-dessous de la notocorde. Elle ne laisse aux bords dorsal et ventral qu'un étroit liseré dépourvu de musculature. Elle est formée, d'autre part, de myotomes placés les uns à la suite des autres. Leur nombre moyen est 75, avec, pour limites de variation individuelle, 68 et 78. Ces chiffres concordent avec ceux des adultes de l'espèce *Cyema atrum*. Il se trouve donc que le groupe des Némichthydiformes renferme à la fois le poisson Apode ayant le moins de myomères (*Cyema atrum*), et celui qui en possède le plus (*Nemichthys scolopaceus*).

Les myotomes ont une forme variable d'un bout à l'autre du corps (fig. 55). D'abord courbes et concaves vers l'avant, dans la région céphalique, ils deviennent ensuite rectilignes, puis en forme de

[1] Sans tenir compte ici des fluctuations.

Tableau XXIII.

Liste des captures de *Leptocéphales* de *Cyema*.

Stations	Positions		Dates	Heure	Engin	Longueur de câble (mètres)	Durée (minutes)	Nombre d'exemplaires	Longueur des exemplaires (millimètres)
	Latitude N	Longitude W							
				"Dana" (1921—1922)					
1108 I	35°11′	8°28′	14. IX. 21	20^{15}	Y. 200	300	120	3	25—14—12
1110 I	35°18′	8°10′	15. IX. 21	19^{25}	»	»	»	1	11
1110 VI	»	»	16. IX. 21	1^{35}	»	»	»	3	56—48—13
1111 I	35°04′	6°54′	»	19^{00}	»	»	»	1	21
1111 VII	»	»	17. IX. 21	0^{40}	»	200	»	1	19
1113 V	36°10	6°42′	»	23^{50}	»	300	»	1	50.5
1148 II	32°55′	21°51′	20. X. 21	20^{15}	S. 200	600	60	1	20
1149 I	33°22′	21°55′	21. X. 21	2^{45}	»	350	»	1	20
1152 V	30°17′	20°44′	22. X. 21	4^{00}	»	600	»	2	18—12.5
1153 V	28°48′	20°45′	»	21^{30}	»	500	»	2	23.5—21.5
1159 IV	17°55′	24°35′	29. X. 21	16^{50}	S. 150	2000	180	1	20.5
1162 I	13°35′	30°11′	6. XI. 21	19^{00}	E. 300	1000	120	2	59—58.5
1165 III	12°11′	35°49′	9. XI. 21	4^{00}	S. 150	600	»	2	62—49
1168 III	9°30′	42°41′	12. XI. 21	»	S. 200	»	»	1	55
1171 III	8°19	44°35′	13. XI. 21	»	»	»	»	1	59
1172 II	7°22′	46°51′	14. XI. 21	18^{50}	»	»	»	2	54—52
1172 III	»	»	»	»	»	300	»	1	10
1322 XIII	27°02′	53°39′	30. IV. 22	0^{45}	P. 150	1900	»	1	23
1356 I	29°56′	59°33′	1. VI. 22	2^{30}	E. 300	1000	»	1	m
1363 II	30°25′	44°46′	7. VI. 22	»	S. 150	600	»	1	33
1368 II	34°40′	33°15′	11. VI. 22	»	»	800	»	1	47.5
				"Michael Sars" (1910)					
	31°20′	35°07′	5. VI. 10					1	54
	36°53′	29°47′	10. VI. 10					3	48—47.5—47
				"l'Hirondelle" II (1912)					
3205	30°01′	23°45′	6. VIII. 12		F. B.	0—3000		1	54

chevrons avec la pointe au niveau de la notocorde et orientée vers la tête. L'angle du chevron, qui est initialement voisin de 180 degrès, diminue peu à peu jusqu'à la valeur d'un angle droit. Dans tous les cas, les myotomes de *Cyema* n'offrent jamais l'aspect en zigzag, avec trois angles échelonnés du dos au ventre, comme il en existe chez *Nemichthys scolopaceus* (fig. 47).

Fig. 55. Forme des myotomes d'un Leptocéphale de Cyema. La tête serait du côte gauche.

Il est facile de se rendre compte que les fibres musculaires et les myotomes se groupent en deux feuillets parallèles, l'un à droite, l'autre à gauche, que sépare une fente étroite représentant la cavité générale du leptocéphale. C'est entre ces deux bandes musculaires que se trouvent la corde dorsale et le neuraxe, celui-ci surmontant l'autre, et placés tous deux vers la moitié de la hauteur. On peut extraire ces deux organes, en écartant les bandes musculaires, ce qui revient à ouvrir le leptocéphale comme on ferait d'une boîte. Un tissu conjonctif lâche, à peine visible, facile à rompre, est le seul obstacle à cette opération. Notocorde et neuraxe offrent l'aspect déjà décrit à propos des larves de *Nemichthys* (p. 70).

Sans parler des organes vraiment céphaliques, que nous étudierons dans un paragraphe ultérieur, les seuls viscères que l'on puisse observer sont le cœur, le tube digestif, le foie et l'ébauche rénale. Tous ces organes sont situés auprès du bord ventral et rattachés à la notocorde par des brides mésentériques

Le tube digestif est sinueux, et présente typiquement cinq convexités orientées vers le dos. Elles sont au niveau des 14e, 19e, 25e, 31e et 38e segments. Toutefois il existe une assez grande variabilité individuelle[1]. En outre la première convexité est souvent rudimentaire ou nulle. Le sommet des convexités porte généralement une paire de minuscules chromoblastes (chromoblastes intestinaux) dont nous reparlerons à propos de la pigmentation. Dans sa partie antérieure, qui précède les sinuosités, le tube digestif longe le foie, puis s'incurve autour du cœur avant d'aboutir à la cavité buccale. L'extrémité postérieure de l'intestin se termine par une très légère saillie, ou papille anale, à l'extrémité de laquelle s'ouvre l'anus. Celui-ci est au niveau du 42e segment, avec comme limites de fluctuation 37 et 46. Il y a donc en moyenne 42 myomères préanaux et 33 postanaux. A l'inverse de ce qui a lieu chez *Nemichthys*, l'anus de *Cyema* ne présente aucun déplacement au cours de la période larvaire.

Le foie est accolé au bord ventral du tube digestif, entre les 5e et 10e myotomes; il est aminci en avant et arrondi en arrière. On distingue, à son niveau, l'ébauche stomacale représentée par deux diverticules, l'un au bord ventral et le second au bord dorsal du tube digestif; le premier est arrondi et assez volumineux; le deuxième, au contraire, est effilé et très petit.

Le cœur est placé dans la région antérieure, au niveau des nageoires pectorales, et contourné postérieurement par l'œsophage. On y distingue une oreillette et un ventricule.

Un autre organe très intéressant pour la suite de notre étude est l'ébauche rénale, située au-dessus de l'intestin, dans la région postérieure de celui-ci. Elle se termine en arrière par une sorte de troncature oblique, où s'attache une bride mésentérique de position à peu près constante. C'est la seule bride qu'il faille retenir pour la détermination des leptocéphales de *Cyema*. Elle part du rein au niveau du 33e myotome, et se dirige obliquement vers le haut et vers l'arrière pour venir s'attacher à la notocorde au niveau du 36e. Les limites de la variabilité sont respectivement 31 à 35 et 34 à 38.

Pour donner une idée de l'épaisseur relative des organes énumérés ci-dessus, voici à combien de divisions du micromètre oculaire ils correspondent chez une larve de 62 millimètres:

Hauteur maxima	370	Divisions
Bande transparente dorsale	20	
Bande musculaire	320	—
Bande transparente ventrale	30	—
Epaisseur du neuraxe	2	—
Epaisseur de la corde dorsale	4	—
Epaisseur de l'intestin	13	—
Epaisseur maxima du foie	19	—
Epaisseur maxima du rein	3	—
Largeur d'un myotome	12	—

2° Tête et dentition. — Le caractère principal de la tête est la brusque saillie qu'elle forme au devant du corps. Elle se raccorde au contour antérieur de ce dernier par deux angles, l'un supérieur, l'autre inférieur, voisins de 90 degrés. Sa forme générale, vue de profil, est celle d'un triangle allongé, dont la longueur fait un peu moins du double de la hauteur maxima.

Il est intéressant de déterminer les rapports de la longueur totale à la longueur céphalique, de la hauteur totale à la hauteur céphalique, de la longueur à la hauteur de la tête, et de voir comment ils varient au cours de l'ontogenèse. Considérons pour cela deux groupes de leptocéphales: d'une part les huit plus grands (supérieurs à 50 mm.), d'autre part les huit plus petits (inférieurs à 20 mm.). Voici les rapports moyens obtenus pour chacun de ces deux groupes.

[1] Limites de variation: 12 à 17, 17 à 22, 23 à 28, 30 à 33, 35 à 41.

	Exemplaires < 20 mm.	Exemplaires > 50 mm.
$\frac{\text{Longueur totale}}{\text{Longueur céphalique}}$	5,9	7,9
$\frac{\text{Hauteur totale}}{\text{Hauteur céphalique}}$	3,3	7,4
$\frac{\text{Longueur céphalique}}{\text{Hauteur céphalique}}$	1,7	1,6

Deux conclusions se dégagent:

1° Le rapport de la longueur à la hauteur de la tête reste constant, ce qui signifie que la tête ne change pas de forme générale pendant la croissance.

2° Les rapports de la longueur et de la hauteur du corps à la longueur et à la hauteur de la tête varient au contraire dans une large mesure; ils augmentent sans arrêt. Cela tient à ce que la croissance du tronc est beaucoup plus rapide que celle de la tête. D'autre part le rapport des hauteurs augmente plus que celui des longueurs (3,3 à 7,4 au lieu de 5,9 à 7,9), parce que, nous l'avons déjà dit, l'accroissement de la hauteur du corps est plus rapide que celui de sa longueur.

La tête est un triangle allongé dont la hauteur s'atténue progressivement jusqu'au bout du museau. Il en résulte que celui-ci est raccordé de façon insensible au reste de la tête. Une très légère dépression existe toutefois en avant des yeux. La fente buccale ne dépasse pas en arrière l'aplomb du milieu de l'œil, et possède une direction sensiblement horizontale. La mâchoire supérieure est à peine plus courte que l'inférieure. Toutes deux portent des dents grêles et pointues, que nous allons étudier à la fois dans leur disposition et dans leur nombre. Une sorte d'hétérodontie se trouve réalisée du fait que les dents n'ont pas toutes la même longueur ni la même inclinaison.

Tout à fait à l'extrémité des mâchoires existent des dents presque horizontales, ou du moins fort inclinées et pointées vers l'avant, que nous appellerons incisives. Il y en a une paire à la mâchoire inférieure, et deux paires superposées à la mâchoire supérieure. La paire du dessus, beaucoup plus petite que celle du dessous, manque chez plusieurs larves, soit par suite d'une caducité naturelle, soit à cause de sa fragilité excessive, encore accrue par son insertion hors de la bouche.

A la suite des incisives se montrent d'autres dents aussi longues, mais moins inclinées vers l'avant ou même verticales. Leur nombre est très variable, jamais inférieur toutefois à 3 par demi-mâchoire chez les plus petits exemplaires, et ne dépassant pas la dizaine chez les plus grands.

Jusqu'à une taille de 25 millimètres environ, il est rare qu'un leptocéphale de *Cyema* possède d'autres dents que celles qui viennent d'être décrites. Sa formule dentaire varie entre $\frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 3}$ et $\frac{1 \cdot 9}{1 \cdot 9}$[1], ce qui correspond à un nombre total de dents ayant pour limites extrêmes 16 et 40, exactement comme chez *Nemichthys scolopaceus*.

Plus tard, et toujours comme dans cette dernière espèce, apparaissent d'autres dents situées en arrière des précédentes et plus courtes. C'est une seconde poussée dentaire. Elle porte le nombre total des dents à 64 ou 66 chez les plus grands leptocéphales, et figure, dans la formule, comme troisième terme au numérateur et au dénominateur (Tableau XXII).

Les yeux sont arrondis, et dépassent légèrement le profil supérieur de la tête. Toutefois ils ne sont pas télescopiques, comme pourraient le faire croire deux des photographies de la Planche IX (fig. 9 et 10), où l'œil gauche est accidentellement exorbité. La distance préorbitaire (longueur du museau) est contenue 1,4 à 2,3 fois dans la longueur céphalique.

[1] Sans tenir compte des incisives supérieures caduques de la mâchoire supérieure.

Les narines sont réprésentées, de chaque côté de la tête, par une large dépression à contour circulaire située au bord antérieur de l'œil. Il n'y a point trace encore de la narine tubulaire des *Cyema* adultes.

Au-dessus et en arrière des yeux s'aperçoivent par transparence les premières vésicules de l'encéphale. Notamment, le cervelet et le bulbe commençent à se distinguer.

3° Pigmentation. — C'est un caractère d'une grande importance pour l'identification des formes larvaires. Un leptocéphale de *Cyema*, parvenu à son maximum de taille et sur le point de se métamorphoser, possède une centaine de chromoblastes de toutes dimensions. Ces chromoblastes ont apparu progressivement au cours de l'ontogenèse, et tous n'ont pas une égale constance, ni par suite une égale valeur en systématique. Nous les répartirons en cinq groupes: a) chromoblastes céphaliques; b) chromoblastes dorsaux; c) chromoblastes postanaux; d) chromoblastes intestinaux; e) chromoblastes latéraux.

a) Chromoblastes céphaliques. — Ce sont les plus importants pour la diagnose, bien qu'ils n'aient pas encore été signalés jusqu'ici. Ils existent dès le plus jeune âge, et consistent en deux paires de chromoblastes, l'une au tiers antérieur du museau, l'autre au bord inférieur du bulbe rachidien.

b) Chromoblastes dorsaux. — Apparaissent aussi chez les plus jeunes larves et se trouvent au bord dorsal, dans la zone claire et non musculaire. Ils ont une position à peu près fixe au niveau des 11^{e}, 20^{e} et 29^{e} myotomes. Un autre existe quelquefois au niveau du 40^{e} segment. Limites de variabilité: 9 à 14, 17 à 24, 25 à 34. L'un de nous les a déjà signalés en 1919. «La pigmentation dorsale, disait-il, consiste en quatre taches ponctuées, espacées, situées dans la partie la plus haute du tronc, comprenant le tiers moyen du corps et la fin du tiers antérieur».

c) Chromoblastes postanaux. — Les très petits leptocéphales en sont dépourvus. Ils n'apparaissent qu'à partir d'une taille de 20 millimètres environ, et sont toujours au nombre de deux, l'un au-dessus et l'autre au-dessous de la notocorde, au niveau du 56^{e} myomère. Limites de variabilité: 53 à 59. Leur constance remarquable, jointe à leur isolement dans la région postanale, font de ces chromoblastes d'excellents caractères spécifiques.

d) Chromoblastes intestinaux. — Nous en avons parlé déjà au sujet du tube digestif. En effet chacune des cinq convexités intestinales porte une paire de petits chromoblastes. Leur position est par suite au niveau des 14^{e}, 19^{e}, 25^{e}, 31^{e} et 38^{e} myotomes. Limites de variabilité: 12 à 17, 17 à 22, 23 à 28, 30 à 33, 35 à 41. Ils apparaissent assez tardivement, à partir d'une taille de 25 millimètres environ.

e) Chromoblastes latéraux. — Ce sont les plus nombreux, sinon les plus intéressants. Leur position ne peut être définie avec exactitude, étant donné qu'ils sont très voisins les uns des autres, très nombreux, et que leurs limites de variation se confondent. D'autre part, ils font totalement défaut aux leptocéphales inférieurs à 20 millimètres, et ils apparaissent ensuite successivement au cours de l'ontogenèse. Le nombre maximum, atteint chez une larve de 62 mm., est d'une centaine, dont 40 environ du côté droit et 60 du côté gauche, 40 au dessus de la notocorde et 60 au-dessous. Ils sont donc placés principalement dans la moitié inférieure gauche du corps. Tous sont localisés entre le 17^{e} et le 35^{e} myotomes, c'est-à-dire à peu près dans la région médiane où ils se voient, tant par vision directe que par transparence pour ceux de l'autre face, avec la plus grande netteté (Pl. IX).

4° Nageoires. — Les nageoires pectorales sont très petites, très étroites, de longueur à peu près égale à deux fois le diamètre oculaire, et insérées généralement sur le 4^{e} myotome.

Les nageoires impaires sont d'abord représentées par des filaments déliés, en nombre con-

sidérable, auxquels peut s'appliquer la dénomination de rayons embryonnaires. Cet état subsiste jusqu'à une taille de 20 à 22 millimètres. Puis apparaissent, sur l'emplacement futur des nageoires anale et dorsale, des pièces moins hautes, moins nombreuses (rayons interépineux), qui sont l'ébauche des nageoires définitives. Le nombre de ces pièces est un peu moins de 80 pour l'anale, et un peu plus de 80 pour la dorsale. Cette minime différence ne se traduit pas à l'œil nu par une inégalité sensible dans la longueur. Dorsale et anale commençent toutes deux un peu en arrière de l'aplomb de l'anus, et sont par suite localisées dans le tiers postérieur du corps. Elles ne subissent aucune migration pendant l'ontogenèse.

La nageoire caudale possède un squelette formé principalement de deux os hypuraux, l'un au-dessus et l'autre au-dessous de la partie terminale, effilée, de la notocorde. Les os hypuraux sont en contact avec les dernières pièces interépineuses de l'anale et de la dorsale.

III

HEMILARVE DE CYEMA

Il suffira d'une brève description pour rendre suffisamment compte des particularités offertes par cette hémilarve, et de sa place dans l'ontogenèse. Elle appartient à la série des phases de la métamorphose, qui transforme en *Cyema* définitif les larves précédemment décrites. Elle figure l'une de ces phases. Bien que des différences assez grandes la séparent encore, de *Cyema* d'une part, et d'autre part de la larve la plus avancée dans le développement, sa valeur intermédiaire s'accuse nettement dans tous ses caractères. Grâce à elle, nous pouvons affirmer désormais que les larves précédentes font réellement partie du cycle ontogénétique de *Cyema*.

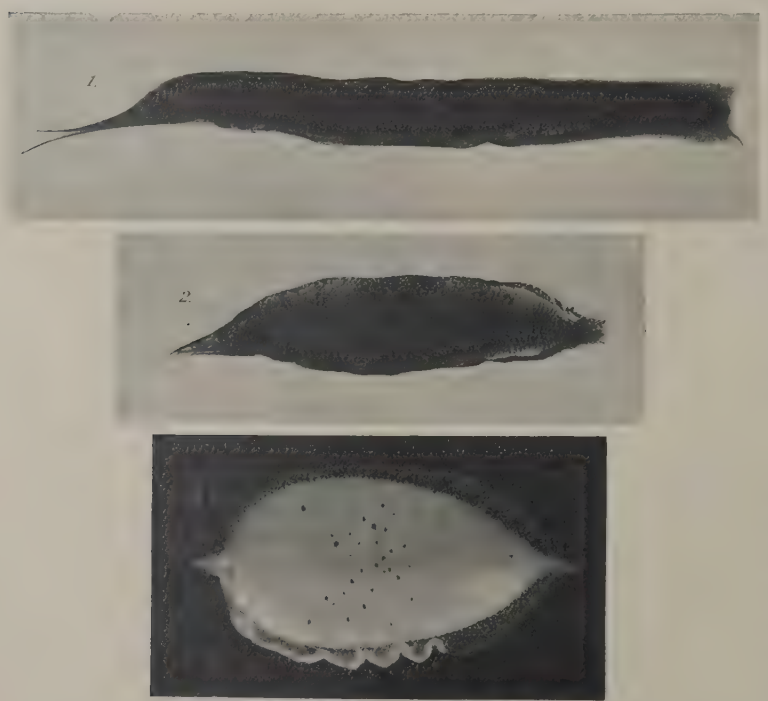


Fig. 56. *Cyema atrum* Günth. — 1. adulte; 2. hémilarve; 3. larve.

Corps ovale, lancéolé, très allongé, aplati dans le sens latéral, mais assez épais sur toute sa hauteur. Bord dorsal et bord ventral du tronc presque rectilignes, parallèles, et ne décrivant qu'une courbure convexe à peine prononcée. Tronc gardant une hauteur presque uniforme dans une grande partie de sa région médiane, puis se rétrécissant symétriquement du haut et du bas vers ses deux extrémités.

Extrémité postérieure se rétrécissant progressivement à partir de l'aplomb de l'anus; sa longueur mesurant environ le quart de la longueur totale. Nageoires dorsale et anale occupant en entier ses deux bords supérieur et inférieur, la première un peu plus longue que la seconde, et débordant légèrement l'aplomb de l'anus. Rayons

de ces nageoires assez courts, sauf les postérieurs, plus allongés que ceux qui les précédent, et formant deux expansions verticales semblables à celles du *Cyema* définitif, mais proportionnellement moins amples. La caudale est absente.

Extrémité antérieure du tronc commençant par se rétrécir également du haut et du bas, puis se prolongeant par la tête acuminée, semblable à celle de *Cyema*. Mâchoires longues et effilées, pointues et non capitées, la supérieure étant la plus épaisse à sa base, et la plus courte des deux. Proportionnellement moins longues par rapport à la tête que chez *Cyema* définitif, mais plus que chez la larve. Longueur de la tête faisant à peu près le quart de la longueur totale, comme chez *Cyema*.

Pigmentation complète et uniformisée, comme celle de *Cyema* définitif, mais moins dense, moins foncée, plutôt brunâtre, faisant transition entre le noir profond de *Cyema* et la transparence de la larve. La série des larves montre les progrès de la pigmentation, manifestés par l'augmentation numérique et successive du pointillé pigmentaire, c'est-à-dire par l'envahissement des téguments par le pigment. La présente hémilarve se trouve à la phase de réalisation de cet envahissement, avant celle où le pigment, continuant à prendre naissance, s'épaissit davantage en renforçant la teinte noire.

La figure 56 ci-contre, montrant la larve, l'hémilarve et la forme définitive de *Cyema*, précise les principaux termes de la modification opérée pendant la métamorphose.

Dimensions en millimètres.

Longueur totale	74
Hauteur maxima du tronc	18
Epaisseur moyenne du tronc	3,5
Distance prédorsale	47
Distance préanale	49
Longueur de la tête	18
Distance préorbitaire	13
Diamètre orbitaire	0,6
Hauteur maxima de la tête	8
Epaisseur maxima de la tête	3,2

Myomères: 70 discernables, dont 43 préanaux. Myomères postérieurs très petits et indistincts.

Par rapport à la larve, quant aux dimensions, la surface totale du corps a sensiblement diminué, comme il en est ailleurs, par exemple dans la métamorphose de l'Anguille. Tout en se restreignant, le tronc augmente de longueur en diminuant de hauteur, et favorise l'une aux dépens de l'autre.

Cette particularité, complétant les dispositions spéciales de la série des larves, peut être considérée comme étant d'ordre tératologique, ces êtres étant frappés d'atrophie de l'extrémité postérieure du tronc. Les myomères, au lieu d'augmenter en nombre comme chez les Némichthydidés normaux, s'amplifient à l'excès dans le sens de leur hauteur, par balancement organique, et restent en quantité à peu près constante. Il se pourrait que *Cyema* ne soit point une forme normale, mais un genre arbitraire, et, comme l'un de nous l'a déjà montré pour d'autres types abyssaux, qu'il soit l'effet d'une déviation tératologique, ou monstre normalisé, d'une forme régulière de Némichthydidé.

IV
DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES LARVES ET HÉMILARVES DE CYEMA

Le tableau XXIII et la carte ci-jointe (fig. 57) donnent les indications relatives aux stations du "Dana", du "Michael Sars" et de "l'Hirondelle II" qui ont procuré des larves et hémilarves de *Cyema*.

La distribution géographique devant être étudiée séparément pour chacune des phases de l'ontogenése, nous avons représenté celles-ci par des signes différents à chaque station: croix pour les leptocéphales, cercles noirs pour les hémilarves.

Leptocéphales

Ils ont été capturés dans toute l'étendue de l'Atlantique Nord, depuis le 7e jusqu'au 37e degrés de latitude septentrionale, et entre 6° et 60° de longitude ouest. On remarquera le groupement d'un grand nombre de stations au voisinage des îles Açores et Canaries, ainsi que dans le golfe de Cadix, à l'entrée du du détroit de Gibraltar. Il se passe ici, comme pour les larves de *Nemichthys*, un phenomène de concentration et d'apport, qui doit s'expliquer par l'existence de courants marins dirigés vers la Méditerranée. Des recherches ultérieures montreront ce que deviennent ces *Cyema*, et s'ils subissent leur métamorphose dans le golfe de Cadix.

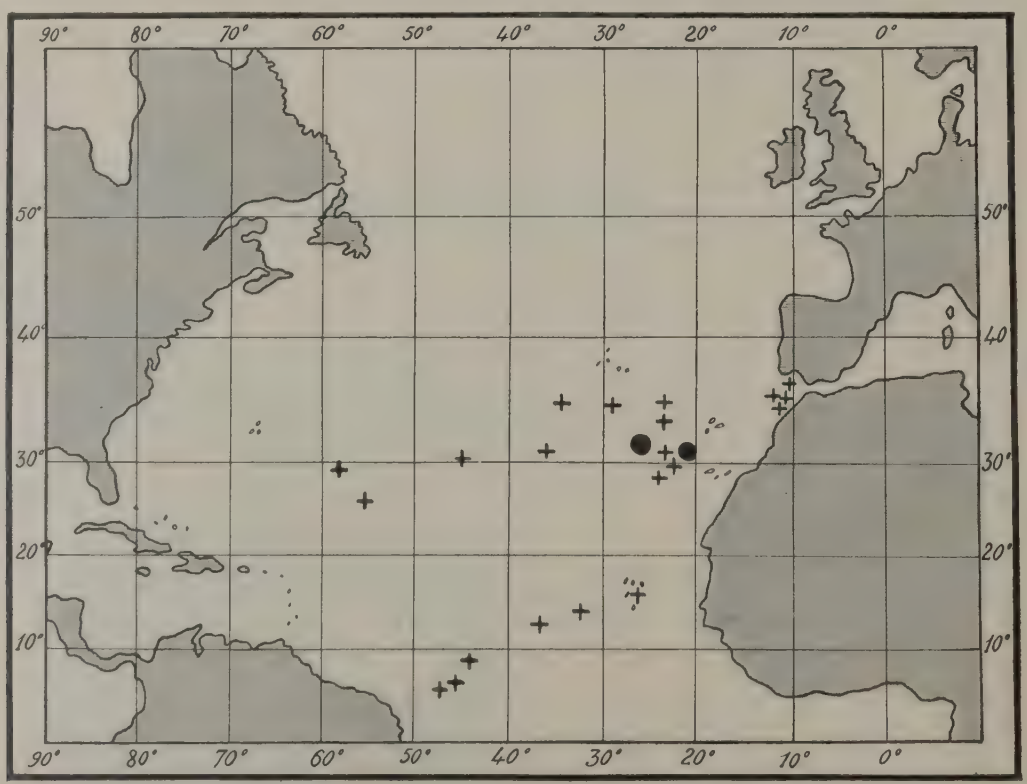


Fig. 57. Carte de la distribution géographique des larves de *Cyema atrum* Günth. — Les deux cercles noirs indiquent les positions de l'hémilarve du "Dana", et d'une autre hémilarve prise antérieurement par le Prince de Monaco ("Hirondelle II", 1912).

Au point de vue des profondeurs, les larves de *Cyema* ont été prises avec des longueurs de câble variant entre 300 et 2000 mètres. Elles semblent donc mener leur existence bathypélagique dans des zones un peu plus abyssales que celles où vivent normalement les larves de *Nemichthys*.

Les dates de capture s'échelonnent d'avril à novembre.

Hémilarves.

Celle du "Dana" provient de la station 1152, située près des Açores et des Canaries, à 30° 17′ de latitude nord et 20° 44′ de longitude ouest. Date de capture: 22 octobre 1921. Longueur de câble: 5000 mètres. Il est remarquable qu'une autre hémilarve de *Cyema* ait été prise en 1912, dans les mêmes parages, par "l'Hirondelle II". Contentons nous de signaler une telle coïncidence, sans pouvoir en tirer aucune conclusion dans l'état actuel de la documentation.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1889. Alcock (A.): Natural history notes from H. M. S. "Investigator". Ann. Mag. Nat. History, London, sér. 6, t. IV, p. 460—461.

1892. — Natural history notes from H. M. S. "Investigator". Ann. Mag. Nat. History, London, sér. 6, t. X, p. 364—365.

1899. — A descriptive catalogue of the Indian deep-sea fishes in the Indian Museum ..... collected by the "Investigator". Calcutta, p. 189—192.

1904. Ariola (V.): Pesci nuovi o rari per il golfo di Genova. Ann. Mus. Civico Storia Natur., Genova, t. LI, p. 156—157.

1904. — Due pesci abissali del Mediterraneo. Bull. Aquicoltura Lombarda, Milan, t. VI, p. 126—128, Pl. II, fig. 1.

1913. — *Nemichthys mediterraneus* del golfo di Genova. Rivista di Pesca e Idrobiologia, Pavia, t. VIII (XV), p. 1—5.

1890. Bean (Th.): New fishes collected of the coast of Alaska and the adjacent region southward. Proc. U. S. Nat. Museum, Washington, t. XIII, p. 45.

1926. Bertin (L.): Les migrations de l'anus au cours de l'ontogenèse chez les Poissons Apodes. Bull. Soc. Zool. France, Paris, t. LI, p. 327—344.

1854. Brandt (J. F.): Remarques sur le mémoire de M. Lowe, suivies d'une planche représentant le nouveau genre de poisson. Mém. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Savants étrangers, t. VII, p. 174—176.

1906. Brauer (A.): Deutsche Tiefsee-Expedition "Valdivia" (1898—99). Die Tiefsee Fische, Berlin, p. 126—133, Pl. VII, fig. 3—6, Pl. IX, fig. 1.

1920. Caziot (E.) et Isnard (P.): Capture de *Nemichthys scolopaceus* Richardson dans le golfe de Nice. Bull. Soc. Zool., Paris, t. XLV, p. 87—88.

1901. Eigenmann (C. H.): The egg and developement of the conger eel. Bull. U. S. Fish Comm. Washington, t. XXI, p. 37—44, fig. 1—15.

1899. Garman (S.): Reports on an exploration of the west coast of Mexico, Central- and South-America, and of the Galapagos islands ..... by the "Albatros". Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard College, Cambridge (Mass), t. XXIV, p. 320—325, Pl. 63—65.

1905. Gilbert (C. H.): The deep-sea fishes of the Hawaian islands. Bull. U. S. Fish Comm., Washington, t. XXIII, p. 586—588, Pl. 67 et fig. 234.

1883. Gill (T.) et Ryder (J. A.): Diagnoses of new genera of Nemichthyoïd eels. Proc. U. S. Nat. Museum, Washington, t. VI, p. 260—262.

1883. Goode (G. B.) et Bean (T. H.): Reports of the results of dredging ..... on the East Coast of the U. S. ..... by the "Blake" (1880). Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge, (Mass.), t. X, p. 225.

1896. — Oceanic Ichthyology, a treatise on the deep-sea and pelagic fishes of the world, based chiefly upon the collections made by the steamers "Blake", "Albatros" and "Fishhawk" in the northwestern Atlantic. Mém. Museum Comp. Zool. Harvard College, Cambridge (Mass.), t. XXII, p. 151—156, 517—518, Atlas, Pl. 46—48.

1912. Grassi (B.): Nuova contribuzione alla storia dello sviluppo dei Murenoïdi. Atti R. Accad. Lincei, Rendiconti, Roma, sér. 5, t. XXI, sem. 2, p. 15—20.

1913. — Metamorfosi dei Murenoïdi. Ricerche sistematiche ed ecologiche, Iéna, p. 1—211, Pl. I—XV.

1870. Günther (A.): Catalogue of the fishes in the British Museum, London, t. VIII, p. 21 et 136—145.

1878. — Preliminary notices of deep-sea fishes collected during the voyage of H. M. S. "Challenger". Ann. Mag. Nat. Hist., London, sér. 5, t. II, p. 251.

1887. — Deep-sea fishes. Report scient. results Challenger, Zool., London, t. XXII, p. 263—266, Pl. 63, fig. B, Pl. 64, fig. D.

1923. Jordan (D. S.): A classification of fishes, including families and genera as far as known. Standford University, California, p. 132.

1888. Jordan (D. S.) et Davis (B. M.): A preliminary review of the apodal fishes, or eels, inhabiting the waters of America and Europe. Rep. U. S. Fish a. Fisheries Comm., Washington, t. XVI, p. 652—657.

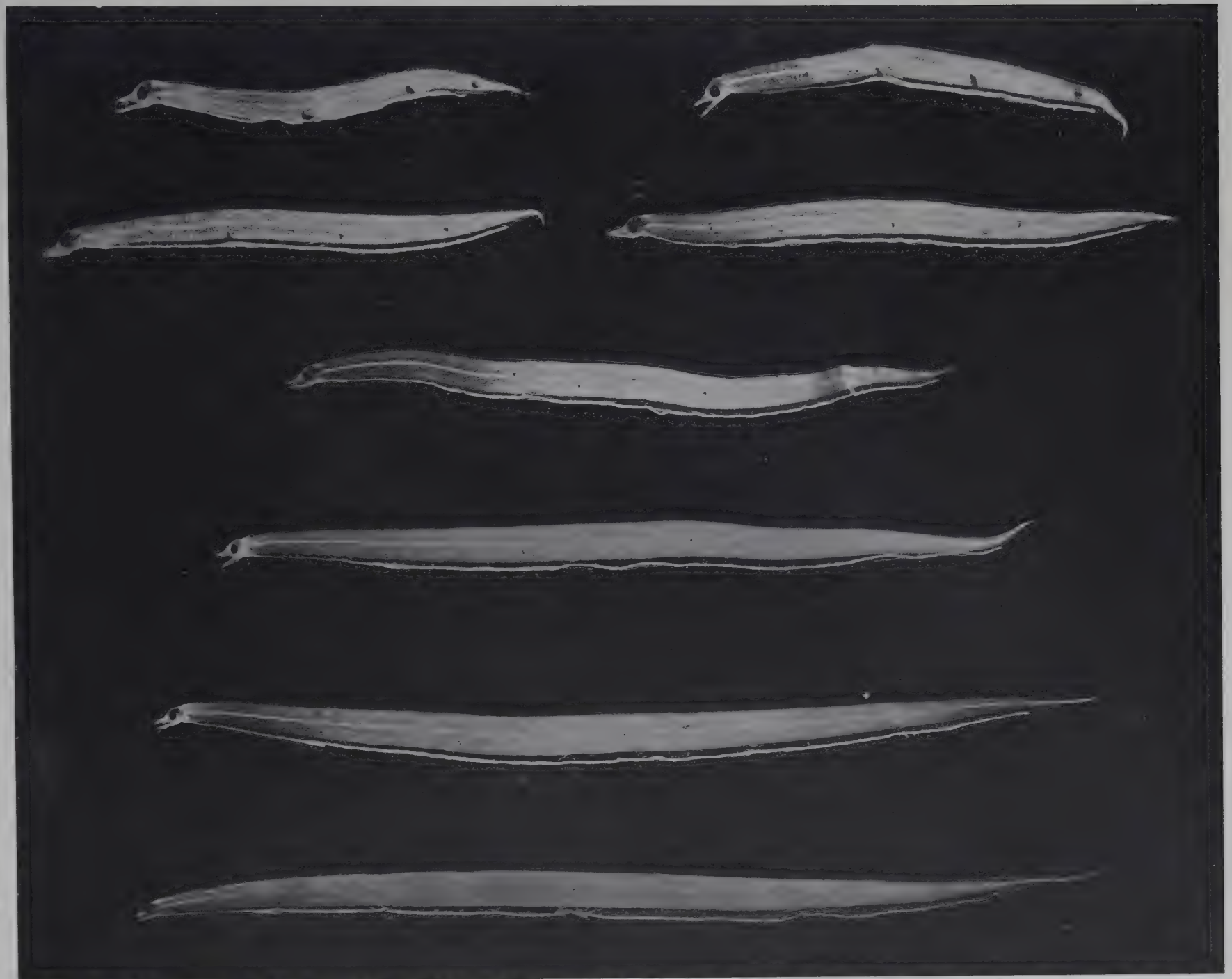
1896—1898. Jordan (D. S.) et Evermann (B. W.): The fishes of North and Middle America, Washington, t. I, p. 344 et 366—370, t. III, p. 2801—2802.

1880. Jordan (D. S.) et Gilbert (C. H.): Description of a new species of *Nemichthys (N. avocetta)*, from Puget Sound. Proc. U. S. Nat. Museum, Washington, t. III, p. 409—410.

1882. — Synopsis of the Fishes of North America. Bull. U. S. Nat. Museum, Washington, t. XVI, p. 365—367

1856. Kaup (T. T.): Catalogue of the apodal Fish in the collection of the British Museum, London.

1853. Kölliker (R. A.): Bau von *Leptocephalus* und *Helmichthys*. Zeitschr. Wiss. Zool., Berlin, t. IV, p. 360—366.
1853. — Weitere Bemerkungen über die *Helmichthyiden*. Verh. Phys. Med. Ges., Würzburg, t. IV, p. 100—102.
1913. Lea (E.): *Murœnoid larvœ* from the "Michael Sars" North Atlantic deep-sea expedition 1910. Rep. on the scientific results of the "Michael Sars", Bergen, t. III, part. 1, Zool., p. 1—59, Pl. I—VI.
1909. Lloyd (R. E.) A description of the deep-sea fish caught by the R. I. M. S. ship "Investigator" since the year 1900. Mem. Indian Mus., Calcutta, t. II, p. 139—180.
1852. Lowe (R. T): An account of fishes discovered or observed in Madeira since the year 1842. Ann. Mag. Nat. History, London, sér. 2, t. X, p. 54—55.
1854. — Description d'un nouveau genre de poisson de la famille des Murénoïdes, etc. Mém. Acad. Sc., St. Pétersbourg, Savants étrangers, t. VII, p. 171—174.
1912. Murray (J.) et Hjort (J.): The Depths of the Ocean. London.
1914. Pappenheim (P.): Die Fische der deutschen Südpolar-Expedition (1901—1903). II. Die Tiefseefische. Deutche Südpolar-Expedition, Berlin, Zoologie, t. VII, Heft 2, p. 184—191, Pl. IX—X.
1876. Peters (W.): Übersicht der während der ..... Reise S. M. S. "Gazelle" (1874—76) gesammelten ..... Fische. Monatsbericht Akad. Wiss., Berlin, p. 849.
1848. Richardson (J.): The zoology of the voyage H. M. S. "Samarang" during the years 1843—1846. London, p. 25.
1910. Roule (L.): Sur les poissons de la famille des Némichthyidés. C. R. Acad. Sc., Paris, t. CL, p. 352—353.
1910. — Description d'un Nemichthyidé méditerranéen (*Nemichthys scolopaceus* Rich.). Ann. Institut Océanogr., Paris, t. I, fasc. 6, 10 p., Pl. I.
1910. — Notice préliminaire sur la description et l'identification d'une larve leptocéphalienne appartenant au type *Oxystomus* Raf. (*Tilurus* Köll.). Bull. Institut Océanogr., Monaco, n° 171, 9. p.
1911. — Sur quelques larves de poissons Apodes. C. R. Acad. Sc., Paris, t. CLIII, p. 732—735.
1914. — Diagnoses préliminaires des larves de poissons Apodes recueillies dans ses croisières par S. A. S. le Prince de Monaco. Bull. Inst. Océanogr., Monaco, n° 292.
1914. — Sur les phases larvaires et la métamorphose des poissons Apodes appartenant à la famille des Nemichthyidés. C. R. Acad. Sc., Paris, t. CLVIII, p. 352—354.
1915. — Etude sur les formes larvaires tiluriennes de poissons Apodes recueillies par le "Thor". Ann. Institut Océanogr., Paris, t. VI, fasc. 2, 23 p., Pl. I—II.
1919. — Poissons provenant des campagnes du yacht "Princesse-Alice" (1891—1913) et du yacht "Hirondelle II" (1914). Résultats des campagnes scient. du Prince de Monaco, Monaco, fasc. 52, p. 102—111, Pl. VII.
1924. — Etude sur l'ontogenèse et la croissance avec hypermétamorphose de *Luvarus imperialis* Raf. Ann. Inst. Océanogr., Paris, n. sér., t. I, fasc. IV.
1924. Roule (L.) et Bertin (L.): Notice préliminaire sur la collection des Némichthyidés recueillis par l'expédition du "Dana" (1920—1922), suivie de considérations sur la classification de cette section des Poissons Apodes. Bull. Muséum, Paris, t. XXX, p. 61—67.
1926. — Sur le développement à métamorphoses complexes (hypermétamorphose) du *Nemichthys scolopaceus* Richardson. C. R. Acad. Sc., Paris, t. CLXXXIII, p. 88—90.
1929. — Le développement larvaire et la métamorphose d'un poisson abyssal (*Cyema atrum* Günth.). C. R. Société de Biologie, t. C, n° 4, p. 264.
1912. Schmidt (J.): Contributions to the biology of some North Atlantic species of eels. Vidensk. Medd. f. Dansk naturh. Forening, Kjøbenhavn, t. LXIV, p. 39—51, Pl. III.
1913. — First report on eel investigations. Cons. perman. intern. explor. mer. Rapport et Proc. Verb., Copenhague, t. XVIII, p. 1—29.
1913. — On the identification of *Murœnoid larvœ* in their early *(preleptocephaline)* stages. Medd. Komm. Havunders. Fiskeri, Kjøbenhavn, t. IV, n° 2, p. 1—14, Pl. 1.
1896. Strömman (P. H.): *Leptocephalids* in the University Zoological Museum at Upsala. Upsala, p. 1—53, Pl. I—V.
1913. Strubberg (A.): The metamorphosis of elvers as influenced by outward conditions. Some experiments. Medd. Komm. Havunders. Fiskeri, Kjøbenhavn, t. IV, n° 3, p. 1—11, fig. 1—9.
1888. Vaillant (L.): Expeditions du "Travailleur" et du "Talisman" (1880—1883). Poissons. Paris, p. 91—95, et note p. 385, Pl. VII, fig. 1.
1913. Weber (M.): Die Fische der "Siboga"-Expedition, Leiden, p. 53—55, Pl. VI, fig. 1.
1916. — The fishes of the Indo-Australasian Archipelago, Leiden, t. III, p. 327—334, fig. 156—162.
1911. Zugmayer (E.): Résultats des campagnes scientifiques du Prince de Monaco. Poissons provenant des campagnes du yacht "Princesse Alice" (1901—1910). Monaco, p. 85—88, Pl. VI, fig. 2.
1914. — Diagnoses de quelques poissons nouveaux provenant des campagnes du yacht "l'Hirondelle II". Bull. Inst. Océanogr., Monaco, n° 288, p. 3.



Clichés Ch. Vilain, Paris.

Développement de *Nemichthys scolopaceus* Rich. (Leptocéphale A = *Leptocephalus canariens* Lea).

Fig. 1. Larve de 15 mm. × 6. Station 1337 IV. Fig. 3. Larve de 28 mm. × 4. Station 1337 IV. Fig. 5. Larve de 63 mm. × 2,3. Station 1336 VI. Fig. 7. Larve de 150 mm × 1,3. Station 1345 VI.
Fig. 2. Larve de 20 mm. × 5. Station 1337 IV. Fig. 4. Larve de 40 mm. × 3. Station 1337 IV. Fig. 6. Larve de 94 mm. × 2. Station 1368 VI. Fig. 8. Larve de 210 mm. × 1. Station 1116 VII.

Planche III

Clichés Ch. Véray, Paris.

Développement de *Nemichthys scolopaceus* Rich. (Leptocéphale B = *Leptocephalus polymerus* Lea).

Fig. 1. Larve de 32 mm. Grossissement 6. Station 1352 III. Fig. 2. Larve de 284 mm. Grandeur naturelle. Station 1321 II
Fig. 3. Larve de 359 mm. Grandeur naturelle. Station 1358 XII.

Planche IV

Développement de *Nemichthys scolopaceus* Rich. (Tilurelles A et B = *Tilurella nemichthydis scolopacei* Roule).

Fig. 1. Tilurelle A de 374 mm. Grandeur naturelle. Station 1517 IV. Fig. 2. Tilurelle B de 240 mm. Grandeur naturelle. Station 1142 VIII.
Fig. 3. Tilurelle B de 253 mm. Grandeur naturelle. Station 1156.

Planche V

1

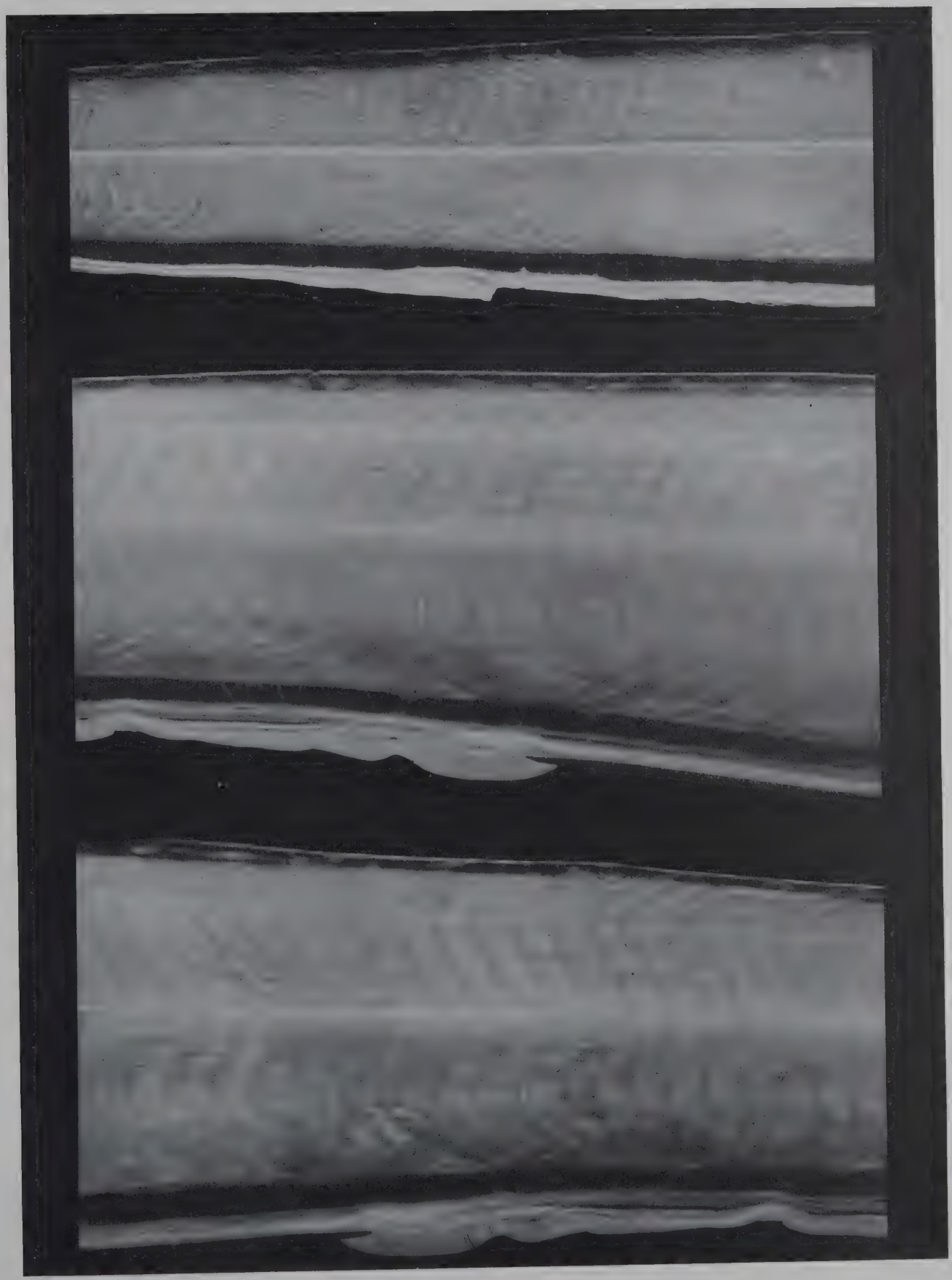
2

Clichés Ch. Véran, Paris.

Développement de *Nemichthys scolopaceus* Rich.

Fig. 1. Tilurelle B de 286 mm. Grandeur naturelle. Station 1163 III.
Fig. 2. Jeune *Nemichthys* transparent de 413 mm. Grandeur naturelle. Station 1165 II.

Planche VI



Clichés Ch. Vérax, Paris.

Développement de *Nemichthys scolopaceus* Rich. (Détails anatomiques).

Fig. 1. Région hépatique (côté gauche) d'un Leptocéphale A de 150 mm. Grossissement 8. Station 1345 VI.
Fig. 2. Région hépatique (côté gauche) d'une Tilurelle A de 374 mm. Grossissement 8. Station 1157 IV.

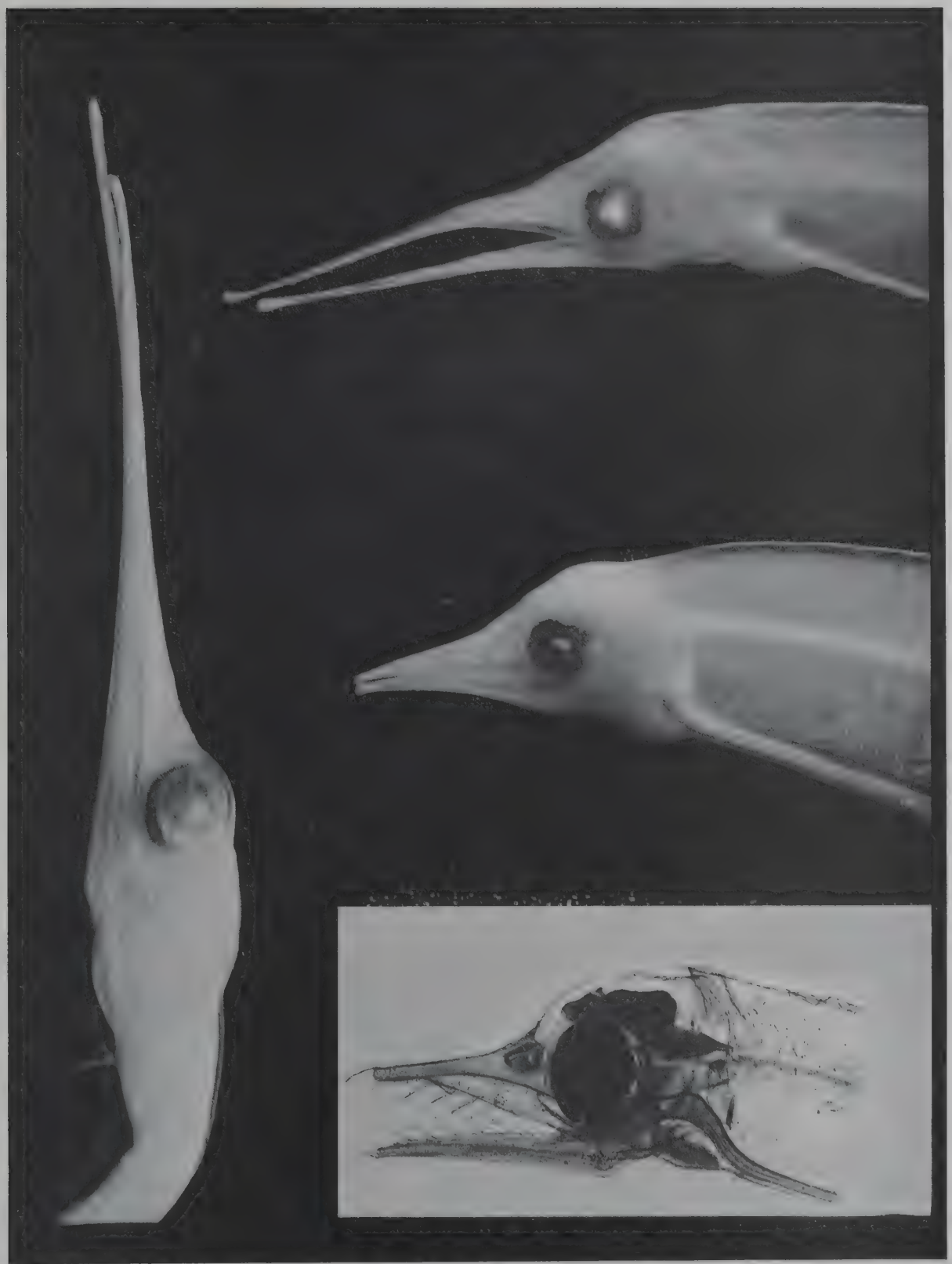
Planche VII

Clichés Ch. Vérax, Paris.

Développement de *Nemichthys scolopaceus* Rich. (Détails anatomiques).

Fig. 1. Région rénale (côté gauche) d'un Leptocéphale A de 150 mm. Grossissement 8. Station 1345 VI.
Fig. 2. Région anale (côté gauche) d'une Tilurelle A de 374 mm. Grossissement 8. Station 1157 IV.

Planche VIII



Clichés Ch. Véraix, Paris.

Développement de *Nemichthys scolopaceus* Rich. (Détails de la tête)

Fig. 1. Tête d'un Leptocéphale A de 132 mm. Grossissement 16. Station 1141 IX.
Fig. 2. Tête d'une Tilurelle A de 374 mm. Grossissement 8. Station 1157 IV.
Fig. 3. Tête d'une Tilurelle B de 286 mm. Grossissement 8. Station 1163 III.
Fig. 4. Tête d'un jeune Nemichthys de 413 mm. Grossissement 8. Station 1165 II. (La mâchoire inférieure est croisée par dessus la supérieure).